

119501, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,  
ул. Веерная, д. 2, эт. П, пом. 1, ком. 4  
Тел.: +7 (499) 226-03-71  
ОГРН 1127746191781, ИНН / КПП 7710909058 / 772901001

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 357-ТУ/08-22**

**по подтверждению соответствия требованиям  
промышленной безопасности**

**«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении  
РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт»  
по ТУ РУНТ.561912.001ТУ  
(серийный выпуск)**

**Изготовитель:**

**Акционерное общество «РУМО» (АО «РУМО»)**

**Генеральный директор  
ООО «ПРОММАШТЕСТ Инжиниринг»**

**Г.С. Гаркуша**

**«23» сентября 2022 г.**

**М.П.**

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 2 из 46

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ .....	3
1.1. Основание для проведения экспертизы .....	3
1.2. Сведения об экспертной организации .....	3
1.3. Сведения об экспертах .....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ ЭКСПЕРТИЗЫ, НА КОТОРЫЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ .....	4
3. ДАННЫЕ О ЗАКАЗЧИКЕ .....	5
4. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ .....	5
5. СВЕДЕНИЯ О РАССМОТРЕННЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЕРТИЗЫ ДОКУМЕНТАХ .....	5
6. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА ЭКСПЕРТИЗЫ .....	6
7. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ .....	26
8. ВЫВОДЫ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ .....	41
Приложение А – перечень нормативной документации .....	42
Приложение Б – копия приказа о назначении экспертов .....	46

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 3 из 46

## 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Основание для проведения экспертизы

Основанием для проведения экспертизы по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности технических устройств – «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ (далее «Электростанции» или «Газопоршневые электростанции») являются:

- заявка на проведение сертификации в системе добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности «Промышленный эксперт».
- правила функционирования системы добровольной сертификации «Промышленный эксперт» № ПЭ.П.01-16.
- Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [ст. 7].
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденные приказом Ростехнадзора от 20 октября 2020 г. N 420 [Р.III, п. 23].
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» Приказ от 15.12.2020 № 534 [разд.ХI, п. 4, п.31, п.97, п.99, п.126, п.129, п.130, п. 132, п.136, п.144, п.556, п.564, п. 568].
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 15.12.2020 № 536 [п.11, п.104, п.229, п.393].
- Перечень Федеральных законов, нормативных правовых актов Правительства РФ, национальных и межгосударственных стандартов, норм и правил в области промышленной безопасности, на соответствие требованиям, которых проводилась экспертиза промышленной безопасности, приведен в Приложении А к настоящему заключению.

### 1.2. Сведения об экспертной организации

Полное (сокращенное) наименование: Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»).

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 4 из 46

Организационно-правовая форма: Общество с ограниченной ответственностью

Адрес (место нахождения): 119501, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Веерная, д. 2, эт. П, пом. 1, ком. 4.

ОГРН: 1127746191781

ИНН: 7710909058

Номер телефона/факса: + 7 (495) 011-03-06 / 8 (800) 600-39-37.

E-mail: info@profeks.ru, www.profeks.ru

Генеральный директор: Гаркуша Георгий Сергеевич.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг» имеет лицензию, выданную Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности: № Л043-00109-77/00592785 (временный № ДЭ-00-016450) от 20.02.2017.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг» имеет свидетельство о признании компетентности № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.120 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» в качестве органа по сертификации в системе добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности «Промышленный эксперт».

### 1.3. Сведения об экспертах

Для проведения экспертизы приказом генерального директора ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг» (приказ № 346 от 13.09.2022 г.) назначен эксперт:

- Погребнов Александр Анатольевич – эксперт в области экспертизы промышленной безопасности Э4ТУ третьей категории. Квалификационное удостоверение эксперта № АЭ.17.01523.005 до 18.11.2022 г. (продлено на основании постановления № 353 от 12.03.2022 г.);

- Повесьма Дмитрий Николаевич – эксперт в области экспертизы промышленной безопасности Э12ТУ третьей категории. Квалификационное удостоверение эксперта № АЭ.22.05972.002 до 17.06.2027 г.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ ЭКСПЕРТИЗЫ, НА КОТОРЫЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Объектом экспертизы являются технические устройства – «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт»

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 5 из 46

по ТУ РУНТ.561912.001ТУ, производства АО «РУМО», имеющие обозначения в соответствии с техническими условиями: РУНТ.702.1000, РУНТ.70201.1000, РУНТ.70202.1000.

### **3. ДАННЫЕ О ЗАКАЗЧИКЕ**

Наименование организации: Акционерное общество «РУМО» (АО «РУМО»)

Организационно-правовая форма: Акционерное общество

ИНН: 5258142200

ОГРН: 1185275030467

Адрес юридический: 603073, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Адмирала Нахимова, д. 13, литер АВ, этаж/пом. 2/83.

Телефон: 8 831 2601138

Факс: +7 (3852) 67-22-66;

E-mail: [info@aorumo.ru](mailto:info@aorumo.ru)

Руководитель организации: Генеральный директор – Бессонов Олег Геннадьевич

### **4. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Целью проведения экспертизы является определение соответствия объекта экспертизы - «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ, производства АО «РУМО», предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности действующих нормативных документов, основываясь на принципах независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, в рамках системы добровольной сертификации «Промышленный эксперт» с последующей выдачей сертификата соответствия.

### **5. СВЕДЕНИЯ О РАССМОТРЕННЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЕРТИЗЫ ДОКУМЕНТАХ**

В процессе проведения экспертизы были рассмотрены документы, перечисленные в Таблице 1.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 6 из 46

Таблица 1

№ пп	Наименование документа	№/шифр документа	КОЛ-ВО ЛИСТОВ
1.	Договор о возмездном оказании услуг	№ 2022-08-345185-ANGR-PRF	7
2.	Заявка на проведение сертификации	б/н	1
3.	Карточка предприятия АО «РУМО»	б/н	1
4.	Групповые технические условия. Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт.	ТУ РУНТ.561912.001ТУ	76
5.	Протокол приемочных испытаний газопоршневой электростанции РУНТ.702.1000, зав. № 0102	б/н	3
6.	Руководство по эксплуатации «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт»	РУНТ.702.00.0000.000 РЭ-ЛУ	219
7.	Схема топливного газа	б/н	1
8.	Схема расстановки оборудования внутри контейнера	б/н	2

## 6. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА ЭКСПЕРТИЗЫ

### 6.1. Назначение продукции

«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт», изготавливаемые АО «РУМО» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ предназначены для применения на промышленных объектах, проектах реконструкции и строительства многоагрегатных электростанций, на компрессорных станциях.

Электростанции работают как в качестве источника электроэнергии трехфазного переменного тока с выходным напряжением 400, 6300, 10500 В, так и параллельно с электрической сетью и с другими электростанциями или электроагрегатами.

Электростанции могут устанавливаться на открытых площадках на бетонном фундаменте и с жестким креплением.

Могут поставляться в общепромышленном, экспортном или тропическом исполнении по техническим условиям.

Электростанция используется по назначению в следующих режимах работы:

- автоматический резерв;
- технологический пуск;
- холостой ход;
- длительная устойчивая работа на нагрузку;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 7 из 46

-параллельная работа на общую нагрузку с электростанцией (электростанциями) одной серии;

-параллельная работа на общую нагрузку с электростанцией (электростанциями) разных серий при соотношении мощностей от 1:3 до 3:1;

-параллельная работа с внешней сетью неограниченной мощности;

-технологический останов;

-экстренный останов.

В качестве топлива для двигателя применяется природный газ по СТО Газпром 089, подготовленный в соответствии с требованиями ГОСТ 5542-2014.

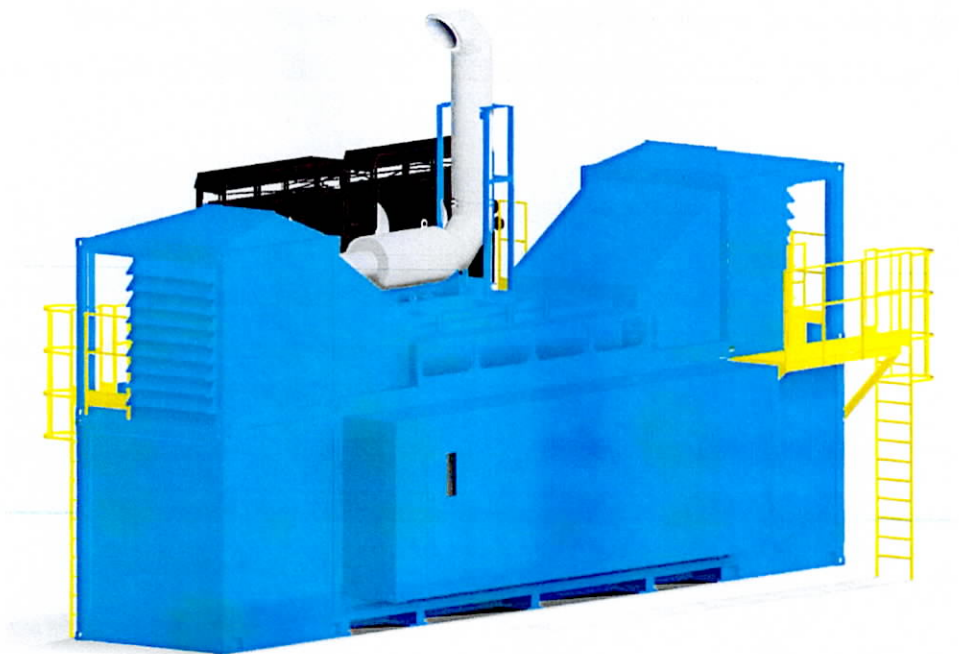
Вид климатического исполнения – 1(УХЛ) согласно ГОСТ 15150. Удовлетворяют требованиям контракта при поставке в промышленном или экспортном исполнении и требованиям ГОСТ 15151 для электростанций, поставляемых в тропическом исполнении. При применении электростанций в условиях или по назначению не оговоренных в технических условиях, заказчик (потребитель) обязан согласовать с предприятием-изготовителем допустимость применения электростанций в этих условиях.

Внешний вид газопоршневой электростанции представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Внешний вид электростанции



ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 8 из 46



## 6.2. Комплектность и состав оборудования

Электростанции комплектуются электроагрегатом, состоящим из газового двигателя РУМО-502 производства АО «РУМО» и синхронным генератором переменного тока, изготавливаемым в соответствии с ТУ 3372-103-05810695 по документации ООО «Электротяжмаш-Привод», и элементами оборудования:

- топливной системой;
- масляной системой;
- системой охлаждения с аппаратом воздушного охлаждения;
- системой пуска;
- системой воздухозабора;
- системой выпуска отработавших газов;
- системой воздухоподачи, вентиляции и обогрева;
- системой освещения;
- системой пожарной безопасности;
- системой газовой безопасности;
- системой автоматического управления;
- лестницами и площадками обслуживания;
- шкафом электротехнического оборудования;
- одиначным комплектом ЗИП;



ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 9 из 46

-комплектom монтажных частей.

Состав электростанции может быть уточнен спецификацией к договору поставки. В зависимости от требований заказчика и вариантов размещения, электростанция может отдельно комплектоваться оборудованием, поставляемом опционально:

- выпускная система (опционально с системой утилизации тепла);
- комплектное распределительное устройство КРУ (6300/10500В);
- комплекс учета выработанной электростанцией энергии;
- комплекс технологический учета расхода топливного газа;
- установка кондиционера для электротехнического отсека.

Комплект поставки электростанции определяется договором поставки.

Электростанции могут комплектоваться генераторами других производителей при подтверждении указанных характеристик ТУ РУНТ.561912.001ТУ.

Электростанция изготавливается в шумо-теплоизолирующем контейнерном корпусе для размещения на открытой площадке, на фундаменте или свайном основании. Оборудование систем охлаждения и отвода отработавших газов размещается вне контейнера на крыше или рядом с контейнером.

Оборудование и системы электростанции монтируются в утепленных контейнерах, габаритные размеры которых определяются габаритными размерами электроагрегата и условиями размещения другого оборудования и систем электростанции. Конструкция контейнеров защищает от внешних воздействующих факторов оборудование и персонал внутри электростанции.

Контейнеры электростанции включают в себя:

- основной несущий каркас;
- теплоизоляцию основного несущего корпуса и днища (теплоизолирующие негорючие материалы по ГОСТ 30244);
- внутреннюю обшивку корпуса контейнера из огнеупорных плит и профилированного металлического листа или сэндвич-панелей;
- технологические и монтажные проемы для установки основного оборудования, а также монтажа систем электростанции;
- входные двери;
- проемы для внешних кабелей с уплотнительными модулями;
- площадки обслуживания на крыше с лестницами;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 10 из 46

-антикоррозионные защитные покрытия внутренних и наружных поверхностей IV класса по ГОСТ 9.032.

Стены и крыша модулей (контейнеров) выполнены из сэндвич-панелей со слоем негорючей теплоизоляции толщиной 100 мм, коэффициент теплопроводности 0,040 Вт/м.град. Стыки заделаны нащельниками, плинтусами, карнизами.

Предусмотрены места под кабельные каналы и необходимые отверстия.

Люки топливных цистерн герметичны и утеплены.

Внутренние перегородки помещения электрооборудования герметичны.

Основание контейнеров – стальное, сборной конструкции, с фундаментами под оборудование. Пол – многослойный, состоит из нижнего металлического оцинкованного листа, слоя влагоизоляции, утеплителя, слоя пароизоляции, металлического окрашенного листа. Над многослойной конструкцией пола установлена обрешетка под рифленые металлические слани с винтовым креплением. Слани имеют вырезы для доступа к арматуре, соединениям или имеют съемные настилы для устранения протечек.

В электротехническом модуле поверх сланей применяется слой влагостойкого теплоизоляционного материала.

Окна и наружные двери контейнеров выполнены с уплотнениями.

Защитно-декоративные и лакокрасочные покрытия электростанций обеспечивают сохранность поверхностей и коррозионную стойкость деталей и сборочных единиц при хранении и эксплуатации в течение всего срока службы.

Все наружные двери оборудованы замками, доводчиками дверей и фиксаторами открытого положения.

Контейнеры не имеют выступающих болтов, винтов, заклепок, заусенцев, которые могут нанести травмы обслуживающему персоналу.

Стыки соединения контейнеров герметизированы, предусмотрены отжимные болты для расстыковки.

Крыша контейнеров – съемная, для удобства монтажа оборудования, с уплотнением.

Над цилиндрами двигателя предусмотрен съемный люк для производства ремонтных работ. В закрытом положении люк герметизирован. Продольные связи отверстия под люк предусматривают установку передвижного грузоподъемного приспособления для разборки цилиндров двигателя.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 11 из 46

### 6.3. Основные характеристики и параметры

#### 6.3.1. Основные характеристики и параметры электростанций

Основные технические характеристики и параметры электростанции приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметров	Значение параметра
1 Тип (марка) привода	РУМО-502
2 Тип (марка) генератора	По согласованию
3 Номинальная мощность на клеммах генератора, кВт, не менее	1000
4 Максимальная мощность на клеммах генератора, кВт, не более	1100
5 Номинальное напряжение вырабатываемого тока, кВ, $\pm 5\%$ (в зависимости от комплектации, выбранной заказчиком)	0,4 или 6,3 или 10,5
6 Род тока	Переменный трехфазный
7 Номинальная частота переменного тока, Гц, $\pm 2\%$	50
8 Номинальная частота вращения выходного вала двигателя, $c^{-1}$ (об/мин), не менее	16,67 (1000)
9 Минимальная частота вращения холостого хода выходного вала двигателя, $c^{-1}$ (об/мин), не менее	8,34 (500)
10 Минимальная мощность на клеммах генератора без ограничения времени непрерывной работы, кВт, не менее	250
11 Номинальная (полезная) тепловая мощность, кВт, не менее (при установке котла-утилизатора (опция)	697
12 Номинальный коэффициент нагрузки на клеммах генератора	0,8
13 Номинальный КПД при режиме электрогенерации, %, не менее	40,2
14 Номинальный КПД при режиме когенерации, %, не менее	70
15 Режим нейтрали (согласовывается с заказчиком): - для электростанций выходным напряжением 400 В - для электростанций выходным напряжением 6300/10500 В	Глухозаземленная Изолированная
16 Минимальная температура масла и охлаждающей жидкости при пуске, $T_{мин}$ , К ( $^{\circ}C$ )	281 (8)
17 Часовой расход топливного газа, $m^3/ч$ , $+5\%$ : - на номинальной мощности - на 75% номинальной мощности - на 50% номинальной мощности - на 25% номинальной мощности	274,3 216,0 174,5 116,5
18 Удельный расход топлива в режиме электрогенерации <sup>3)</sup> , $кДж/(кВтч)$ , не более: - на номинальной мощности - на 75% номинальной мощности - на 50% номинальной мощности - на 25% номинальной мощности	8722,7 9158,4 11098,2 20542,8

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 12 из 46

19 Удельный расход топлива в режиме когенерации <sup>3)</sup> , кДж/(кВтч), не более: - на номинальной мощности - на 75% номинальной мощности - на 50% номинальной мощности - на 25% номинальной мощности	5140,1 <sup>2)</sup> 5396,8 <sup>2)</sup> 6539,9 <sup>2)</sup> 12105,4 <sup>2)</sup>
20 Часовой расход масла на угар на режиме номинальной мощности, кг/ч, не более	0,9
21 Удельный расход масла на угар, г/(кВтч), не более	0,9
22 Длительность непрерывной работы на номинальной частоте вращения на холостом ходу и под нагрузкой меньшей указанной в п.5 настоящей таблицы, ч, не более	1
23 Повторение режима минимальной мощности через, ч, не менее	2
24 Длительность непрерывной работы на номинальной частоте вращения при максимальной мощности <sup>4)</sup> , ч, не более	1
25 Повторение режима максимальной мощности через, ч, не менее	5
26 Суммарная наработка на режимах максимальной мощности от общей наработки электростанции, %, не более	10
27 Показатели качества электрической энергии по классу	G3 ГОСТ Р 53987
28 Тип системы охлаждения двигателя	Жидкостной /замкнутый
29 Объем ОЖ, заливаемой в двигатель, л	400
30 Периодичность замены ОЖ, час, не менее	8 000
31 Минимальное время готовности к пуску из "горячего резерва", мин, не более	1,5
32 Минимальное время готовности к повторному пуску после нормального останова, мин, не более	2
33 Минимальное время принятия нагрузки из "горячего резерва", мин, не более	10
34 Межрегламентный ресурс, час	2000
35 КПД брутто котла-утилизатора при номинальной производительности, %, не менее (при установке котла-утилизатора (опция)	28,7
36 Масса, кг, не более	70 000
37 Габариты, ДхШхВ, мм, не более	12500х5000х6000

**Примечания:**

Отклонение частоты тока по п. 5, 7 при продолжительном типовом режиме работы S1 при номинальной и минимальной мощностях.

Удельный расход топлива рассчитан при низшей теплотворной способности газа по ГОСТ 5542 - 31,8 МДж/м<sup>3</sup>.  
Параметры по п. 3, 4, 13, 17, 18 Таблицы 2 согласно ГОСТ 33115 должны обеспечиваться при следующих условиях:

- атмосферное давление 100 кПа (750 мм. рт. ст.);
- температура воздуха плюс 25 °С;
- относительная влажность 30 %.

Параметры по п. 11, 13, 19 Таблицы 2 должны обеспечиваться при наличии в комплекте доставки системы утилизации тепла отработавших газов и условиях, указанных выше, и следующих дополнительных условиях:

- температура теплоносителя на входе котла-утилизатора до 70 °С
- температура теплоносителя на выходе котла-утилизатора до 95 °С;
- потери давления в полости отработавших газов до 0,004 МПа;
- давление теплоносителя до 0,6 МПа;
- потери давления в полости теплоносителя до 0,05 МПа.

Параметры подлежат уточнению по результатам, полученным при испытаниях.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 13 из 46

При условиях, отличных от тех, при которых заданы параметры по п. 3, 18, значение данных параметров должны быть пересчитаны по номограмме, приведенной в технических условиях.

### 6.3.2. Основные характеристики и параметры газового двигателя

Электростанция включает в себя газопоршневой электроагрегат, который состоит из газового двигателя производства АО «РУМО» и генератора переменного тока.

Газовый двигатель соответствует требованиям технических условий, ГОСТ 10150, ГОСТ Р 52517, ГОСТ Р 55437.

Основные параметры и характеристики газового двигателя приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Величина параметра
1 Тип двигателя	4-х тактный, рядный, тронковый, с форкамерно-факельным зажиганием, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
2 Диаметр цилиндра, см	22
3 Ход поршня, см	28
4 Номинальная мощность на фланце отбора мощности, кВт, не менее	1052
5 Максимальная мощность на фланце отбора мощности, кВт, не более	1157
6 Стандартная мощность ИСО по ГОСТ Р 52517, кВт, не менее	1090
7 Частота вращения, соответствующая номинальной мощности, с <sup>-1</sup> (об/мин)	16,67 (1000)
8 Нарботка двигателя до смены масла определяется по браковочным параметрам и составляет, ч, не менее	2000
9 Время приема номинальной нагрузки от пуска холодного двигателя, мин, не более	30
10 Двигатель считается прогретым при температуре масла и охлаждающей жидкости внутреннего контура на входе в двигатель, °С, не менее	40
11 Прогретый двигатель допускает единовременный наброс нагрузки из режима холостого хода, %, не менее	30

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 14 из 46

12 Масса сухого двигателя (со всеми агрегатами, устройствами и трубопроводами в пределах двигателя, но без маховика), кг	17500 <sup>+1000</sup>
13 Удельная масса двигателя, кг/кВт, не более	16,6
14 Масса маховика двигателя, кг	747
15 Масса двигателя по ИСО, кг, не более	16810
16 Стандартная удельная масса двигателя по ИСО, кг/кВт, не более	15,4

Примечания:

- Параметры по пунктам 7, 15, 16 обеспечиваются при условиях ГОСТ Р 52517.
- Параметры по пунктам 4, 5 должны обеспечиваться при условиях, приведенных в примечании таблицы 2.
- Параметр по п. 13 рассчитан для комплектации двигателя по п. 11.

### 6.3.3. Основные характеристики и параметры синхронных генераторов переменного тока

В составе электростанции по согласованию с заказчиком применяются синхронные бесщеточные генераторы переменного трехфазного тока частотой 50 Гц выходным напряжением 400, 6300, 10500 В с номинальной частотой вращения 1000 об/мин с воздушной системой охлаждения.

Основные параметры и размеры синхронных генераторов переменного тока производства ООО «Электротяжмаш-Привод» соответствуют величинам, указанным в таблице

4

Таблица 4

Наименование параметра	Величина параметра
	ГСД-1000-1000 400В ГСД-1000-1000 6300В ГСД-1000-1000 10500В
1 Мощность активная, кВт*	1000
2 Мощность полная, кВА*	1250
3 Напряжение, В	400/6300/10500
4 Ток, А	1804/115/68,7
5 Частота трехфазного тока, Гц	50
6 Частота вращения, об/мин	1000
7 Коэффициент нагрузки на клеммах генератора, cos φ*	0,8
8 Коэффициент полезного действия, %*	96,1/95,9/95,8
9 Ток возбуждения, А*	109/110/112
10 Напряжение возбуждения, В*	101/102/104

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 15 из 46

11 Момент инерции ротора, кгм <sup>2</sup> *	110,8
12 Масса генератора, кг*	5650/5600/5600
13 Степень защиты генератора по ГОСТ ИЕС 60034-5	IP11
14 Способ охлаждения генератора по ГОСТ Р МЭК 60034-6*	1CA01

Примечание: при комплектации электростанций генераторами других производителей параметры могут быть изменены.

Режим работы генератора продолжительный - S1 по ГОСТ 2582;

Конструктивное исполнение генератора по способу монтажа — 1M1305 по ГОСТ 2479;

Концентрация инертной пыли в охлаждающем воздухе не более 2 мг/м<sup>3</sup>;

#### **6.3.4. Характеристики систем**

##### **6.3.4.1 Система пуска**

Система пуска электростанции пневматическая.

Система пуска электростанции обеспечивает:

- пуск двигателя и пополнение воздухом пусковых баллонов;
- шесть пусков двигателя без пополнения пусковых баллонов;
- надежный пуск двигателя из горячего состояния, а также из холодного состояния.

В состав системы пуска входят:

- автоматизированный компрессор;
- пусковые баллоны с сжатым воздухом (давление в баллонах 3 МПа).

Время от поступления (подачи) сигнала на автоматический или дистанционный автоматизированный пуск до момента готовности приема нагрузки номинального значения для электроагрегата, находящегося в режиме автоматического горячего резерва, должно быть не более 120 с.

##### **6.3.4.2 Система зажигания**

Система зажигания бесконтактная, электронная, с изменяющимся углом опережения зажигания в зависимости от нагрузки. Предназначена для искрового воспламенения газозоудшной смеси в форкамере двигателя. Угол опережения зажигания на номинальной нагрузке 20...28° до ВМТ.

Система зажигания включает в себя:

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 16 из 46

- агрегат бесперебойного питания;
- блок управления;
- индукционный датчик скорости;
- датчик Холла;
- коллектор проводов низковольтной разводки;
- восемь катушек зажигания;
- восемь свечей зажигания;
- восемь высоковольтных проводов.

#### **6.3.4.3 Топливная система**

В состав топливной системы входят:

- отсечной газовый клапан;
- фильтр топливного газа;
- электромагнитный клапан нормально закрытый перед регулятором давления топливного газа для подачи газа в двигатель при пуске и закрытия при аварии или пожаре;
- электромагнитный клапан нормально открытый на свечу безопасности, расположенный на отрезке между электромагнитным клапаном нормально закрытым и регулятором давления топливного газа, для закрытия при нормальной работе двигателя и открытия при аварии или пожаре;
- электромагнитный клапан нормально открытый, расположенный на отрезке между двойным электромагнитным клапаном и двигателем, для сообщения топливного коллектора двигателя с атмосферой при закрытии двойного электромагнитного клапана;
- счетчик газа;
- регулятор давления топливного газа;
- двойной электромагнитный клапан, расположенный на отрезке между регулятором давления топливного газа и двигателем;
- коллектор основного топливного газа;
- восемь газовых клапанов;
- восемь смесителей газа;
- коллектор форкамерного газа;
- регулятор давления топливного газа;
- восемь форкамер;
- манометры основного и форкамерного газа.



ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 17 из 46

Топливная система обеспечивает давление на входе в систему топливоподачи двигателя от 0,3 до 0,6 МПа.

Температура подаваемого топлива должна находиться в пределах от 8 °С до 50 °С.

#### **6.3.4.4 Масляная система**

Двигатель электростанции имеет циркуляционную, одноконтурную, комбинированную систему смазки с «мокрым» поддоном.

В состав системы смазки входят:

- предпусковой насос прокачки масла с приводом от электродвигателя;
- циркуляционный насос шестеренчатого типа с приводом от коленчатого вала двигателя;
- масляный фильтр с тонкостью очистки не более 60 мкм;
- терморегулятор, обеспечивающий максимальную температуру масла на входе в двигатель за счет смешения его потоков из охладителя и двигателя,
- водомаляный охладитель, обеспечивающий нормальную эксплуатацию двигателя по температуре масла на всех режимах работы;
- масляный поддон с уровнемерами, предусматривающими сигнализацию достижения максимального и минимального уровня масла, и масляными ТЭНами для поддержания электростанции в готовности к быстрому запуску в холодное время;
- бак запаса масла, оборудованный уровнемером, предусматривающим сигнализацию достижения максимального и минимального уровня масла;
- насос шестеренчатого типа с электроприводом для заполнения масляного поддона и бака запаса масла;
- резервный ручной насос для заполнения масляного поддона и бака запаса масла;
- фильтр грубой очистки, установленный после насоса для заполнения масляного поддона и бака запаса масла.

Количество масла, заливаемого в поддон электростанции – 650 л.

#### **6.3.4.5 Система охлаждения и утилизатора тепла**

Двигатель имеет водяную (циркуляционную) двухконтурную систему охлаждения, а генератор воздушную.

В состав системы охлаждения входят:

- насос центробежного типа внутреннего контура охлаждения с приводом его от

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 18 из 46

коленчатого вала двигателя;

-насос центробежного типа внешнего контура охлаждения с приводом его от коленчатого вала двигателя;

-терморегулятор, обеспечивающий максимальную температуру воды внутреннего контура на выходе из двигателя за счет разделения ее потоков через охладитель и мимо него;

-водомаляный охладитель, обеспечивающий нормальную эксплуатацию двигателя по температуре масла на всех режимах его работы;

-аппарат воздушного охлаждения, обеспечивающий нормальную эксплуатацию двигателя по температуре воды внешнего и внутреннего контура на всех режимах его работы;

-два расширительных бака для внутреннего и внешнего контуров охлаждения двигателя, оборудованный уровнемерами и парогазовым клапаном, срабатывающим по предельным значениям избыточного давления и разрежения;

-ручной насос для заполнения внутреннего контура охлаждения двигателя охлаждающей из переносной тары;

-автономный подогреватель охлаждающей жидкости для поддержания электростанции в готовности к быстрому запуску в холодное время.

Электростанция в режиме когенерации комплектуется оборудованием системы утилизации теплоты, состоящей из:

- котла-утилизатора;
- прибора учета выработанной тепловой энергии.

#### **6.3.4.6 Система воздухозабора и выпуска отработавших газов**

Система обеспечивает подачу воздуха для работы электроагрегата, входящего в состав электростанции, а также его очистку.

Воздухоочиститель (воздушный фильтр) в системе воздухозабора применяется для условий работы двигателя с предельной запыленностью воздуха более 0,002 г/м<sup>3</sup>.

Разрежение на впуске в двигатель не более 2,5 кПа.

Разрежение на впуске в двигатель составляет не более 2,5 кПа.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 19 из 46

Система отвода отработавших газов обеспечивает отвод отработавших газов непосредственно в атмосферу.

Противодавление на выпуске из двигателя составляет не более 3 кПа. Система выпуска отработавших газов оборудована шумоглушителем.

Все элементы устройства системы отвода отработавших газов снабжены строповыми устройствами для подъема, лючками для чистки и осмотра, облегчающими их сборку и обслуживание.

#### **6.3.4.7 Система подачи воздуха и отопления**

В состав системы воздухоподачи, вентиляции и обогрева входят:

- дефлекторы;
- воздушные клапаны с электрическим приводом;
- электровентиляторы;
- электродвигатели;
- тепловентиляторы;
- термостаты;
- датчик температуры воздуха.

Система обеспечивает подачу воздуха для работы электростанции, вентиляции отсеков (помещений) электростанции, а также обогрев отсеков, находящихся в резерве электростанции в холодное время года, обеспечивая температуру воздуха в них не ниже плюс 8°C.

Система обеспечивает возможность ввода в работу после пребывания электростанции при температурах от минус 50 до плюс 8°C с запрограммированными системами при наличии внешнего источника электроснабжения.

Вентиляция электротехнического отсека в контейнере осуществляется естественным образом через вентиляционные окна, в качестве опции может дополняться вытяжным вентилятором. Для обогрева отсека предусмотрен отдельный тепловентилятор.

Система подачи воздуха обеспечивает возможность его очистки.

#### **6.3.4.8 Система освещения**

Электростанция оборудована следующими установками искусственного

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 20 из 46

освещения:

-рабочего освещения (общего стационарного, ремонтного, местного);

-аварийного освещения (безопасности, эвакуационного).

Сети освещения выполнены:

-общими стационарными – с использованием переменного однофазного напряжения 220 В;

-аварийными – с использованием постоянного напряжения 220 В или 24 В (в зависимости от типа применяемой системы оперативного тока).

В установках освещения применяются энергосберегающие источники света. Электроосвещение обеспечивает уровни освещенности в отсеках (помещениях) электростанции, согласно ГОСТ ИСО 8995:

-не менее 100 лк - панелей щитов;

-не менее 50 лк - на местах обслуживания;

-не менее 10 лк - пол в проходах между оборудованием.

#### ***6.3.4.9 Система контроля загазованности***

Система контроля загазованности электростанции обеспечивает анализ воздуха в агрегатном отсеке электростанции на предмет содержания в нем метана и окиси углерода, для выдачи предупредительной и аварийной сигнализации при достижении порога срабатывания и выполняет световое и звуковое оповещение по командам САУ. Включение и отключение исполнительных механизмов при достижении порогов срабатывания обеспечивает САУ электростанции.

В состав системы контроля загазованности входят:

-сигнализаторы с выносными датчиками контроля метана;

-сигнализаторы контроля окиси углерода;

-внешние оповещатели световые и звуковые.

#### ***6.3.4.10 Система пожарной безопасности***

Основной отсек с электроагрегатом электростанции относится к категории Д по СП 12.13130.2009 и в соответствии с СП 5.13130.2009 оборудуется системой безопасности, в состав которой входят:

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 21 из 46

- автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС);
- автоматическая установка пожаротушения (АУПТ);
- первичные средства пожаротушения;
- система контроля и оповещения;
- выносные приборы.

Электропитание системы осуществляется от щита собственных нужд электростанции и встроенных аккумуляторных батарей. Переход с одного питания на другое осуществляется автоматически без потерь работоспособности системы.

В качестве огнетушащего вещества (ГОТВ) в АУПТ используется углекислый газ (CO<sub>2</sub>). Способ тушения объемный. Контроль поддержания заданного количества ГОТВ и утечек осуществляется автоматически.

При срабатывании системы, до выпуска ГОТВ, предусмотрено:

- задержка для эвакуации людей;
- отключение вентиляции;
- закрытие воздушных клапанов приточного и вытяжного воздуха.

#### **6.3.4.11 Система автоматического управления (САУ) электростанции**

В состав системы управления электростанцией входят:

- панель управления электроагрегатом;
- локальные регуляторы;
- датчики и исполнительные устройства;
- шкаф силовой (ШС) или блок формирования команд управления (БФКУ) для электростанций выходным напряжением 400 В;
- БФКУ для электростанций выходным напряжением 6300/10500 В;
- щит собственных нужд;
- аккумуляторы аварийные;
- дистанционный пульт (опция).

Система управления электростанцией имеет минимально необходимое количество регулировок, обеспечивает контроль и управление (местное и с дистанционного пульта).

Расположение органов управления находится на лицевой стороне

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 22 из 46

распределительного щита, за исключением аппаратов, управление которыми производится редко и не требуется в экстренных случаях.

Класс точности электроизмерительных приборов, устанавливаемых в силовых цепях электростанций для измерения тока, напряжения и мощности – не ниже 2,5; для измерения частоты и сопротивления изоляции – не ниже 4,0.

Система управления обеспечивает управление всеми системами электростанции по третьей степени автоматизации ГОСТ 23377, ГОСТ 33105 и ГОСТ Р 55437.

#### **6.3.4.12 Программное обеспечение (ПО)**

Программное обеспечение, входящее в состав САУ, отвечает следующим требованиям:

- лицензионное ПО имеет необходимые лицензии, подтверждающие полномочность его использования;
- имеет пользовательский интерфейс на русском языке;
- имеет защиту сгенерированной и загруженной части ПО от случайных изменений;
- обеспечивает соответствие заданному алгоритму и защиту от неправильных действий.

Система сохраняет все виды информации: текущую, оперативную, аварийную.

#### **6.3.4.13 Коммутационное оборудование**

Коммутационное электротехническое оборудование обеспечивает коммутацию силовой цепи и отключение генератора при срабатывании защит, а также подключение внешних силовых кабелей заказчика.

Дополнительно обеспечивается питание систем собственных нужд электростанции и выдача измерительного напряжения в цепи синхронизации панели управления электроагрегата.

Электростанция оборудована устройствами для автоматического подзаряда аккумуляторных батарей.

#### **6.3.4.14 Автоматизированное рабочее место (АРМ)**

АРМ САУ предназначено для реализации функции управления режимами работы

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 23 из 46

электростанции, отображения и хранения текущей информации о технологических параметрах, аварийной и предупредительной сигнализации, изменение установок регулируемых параметров, связи с АСУ ТП.

В комплект поставки АРМ входят:

-манипулятор ПЭВМ типа «мышь/трекбол» и клавиатура;

-устройство печати (принтер);

-эксплуатационная документация (паспорт, руководство по эксплуатации, руководство оператора);

-ЗИП (ПО на носителе для установки в условиях эксплуатации);

-источник бесперебойного питания (ИБП).

АРМ устанавливается внутри электростанции.

#### **6.3.4.15 Низковольтное комплектное устройство (НКУ)**

НКУ обеспечивает распределение электрической энергии переменного тока электропотребителям собственных нужд энергоустановки, выполняет функции защиты и коммутации (по команде САУ в автоматическом режиме или по команде оператора в ручном местном управлении) электропотребителей.

#### **6.3.4.16 Система автоматизации, регулирования и сигнализации**

Электростанция автоматизирована по 3 степени автоматизации по ГОСТ 33115.

Время необслуживаемой работы электростанции 72 ч.

Таблица 5 – Контролируемые параметры

Наименование параметра	Аварийно-предупредительная сигнализация	Аварийная защита	Индикация
1 Давление масла на входе в двигатель, кПа, менее	100	50	+
2 Давление масла до фильтра, МПа	-	-	+
3 Давление масла в турбокомпрессоре, кПа, менее	150	100	+
4 Перепад давления масла на фильтре, кПа, более	100	0,15	-
5 Температура масла на входе в двигатель, °С, более	+75	+80	+

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 24 из 46

6 Температура масла из турбокомпрессора, °С, более	+87	+90	-
7 Температура масла на выходе из двигателя, °С, более	+85	-	+
8 Давление воды на входе в двигатель (внутренний контур), кПа, менее	150	50	+
9 Температура воды на входе в двигатель (внутренний контур), °С, более	+80	-	+
10 Температура воды из двигателя (внутренний контур), °С, более	+88	+90	+
11 Давление воды на входе в двигатель (внешний контур), кПа, менее	150	50	+
12 Температура воды перед охладителем воздуха, °С, более	+35	-	+
13 Температура воды за охладителем воздуха, °С	-	-	+
14 Давление пускового воздуха, кПа, менее	1200	-	+
15 Температура выпускных газов, °С; - на выходе из каждого цилиндра (разность температур по цилиндрам), более; - перед турбокомпрессором, более; - после турбокомпрессора	+50 +600 -	+90 +650 -	+ + +
16 Частота вращения двигателя, об/мин, более	-	1150	+
17 Давление наддувочного воздуха, кПа: - до охладителя воздуха; - после охладителя воздуха	- -	- -	+ +
18 Температура наддувочного воздуха за охладителем воздуха, °С	-	-	+
19 Нагрузка, %	105	115	+

Примечания:

-Обозначения, примененные в таблице: (-) - отсутствие; (+) - наличие.

-Аварийная защита по пунктам 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16 осуществляется остановом двигателя.

#### 6.4. Срок эксплуатации и показатели надежности

Показатели надёжности электростанции:

- назначенный ресурс непрерывной необслуживаемой работы (до первого технического обслуживания, требующего остановки) не менее 2000 ч;



ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 25 из 46

- средняя наработка на отказ не менее 3000 ч;
  - среднее время восстановления не более 3 ч;
  - коэффициент технического использования 0,92;
  - 90% срок сохраняемости в эксплуатации не менее 3 лет;
  - коэффициент надежности пуска не менее 0,98;
  - назначенный ресурс до переборки двигателя (средний ремонт) 32000 ч;
  - назначенный ресурс до капитального ремонта 60000 ч.
- Срок службы электростанции не менее 20 лет.

### 6.5. Условное обозначение оборудования

Обозначения электростанции и входящих в неё газопоршневых электроагрегатов приведены в Таблице 6.

Таблица 6

Обозначение			
Электростанции		Электроагрегата	Генератора
предприятия-изготовителя	по ГОСТ 23162	предприятия-изготовителя	по ТУ 3372-1035810695-2007
РУНТ.702.1000	ЭП1000Т-Т400-3ДРН-03-УХЛ1	РУНТ.402.1000-2	ГСД-1000-1000УХЛ4 (400 В)
РУНТ.70201.1000	ЭП1000Т-Т6300-3ДРН-03-УХЛ1	РУНТ.40201.1000-2	ГСД-1000-1000УХЛ4 (6300 В)
РУНТ.70202.1000	ЭП1000Т-Т10500-3ДРН-03-УХЛ1	РУНТ.40202.1000-2	ГСД-1000-1000УХЛ4 (10500 В)

Условное обозначение электростанции мощностью 1000 кВт с генератором напряжения 0,4 кВт для эксплуатации на внутреннем рынке Российской Федерации:

**Газопоршневая электростанция РУНТ.702.1000 УХЛ1, РУНТ.561912.001 ТУ.**

Пример условного обозначения при заказе электростанции мощностью 1000 кВт с генератором напряжения 10,5 кВт для эксплуатации на внутреннем рынке Российской Федерации:

**Газопоршневая электростанция РУНТ.70202.1000 УХЛ1, РУНТ.561913.001 ТУ.**

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 26 из 46

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Экспертиза изделий «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ, производства АО «РУМО» проводилась по двум направлениям:

- анализ комплекта технической документации;
- оценка соответствия оборудования требованиям нормативно-технической документации и правилам Ростехнадзора в области промышленной безопасности.

Экспертиза оборудования проводилась по документации, предоставленной заказчиком, а также на соответствие требованиям N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ от 15.12.2020 № 534), Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (приказ от 15.12.2020 № 536).

При оценке соответствия рассматриваемого оборудования в качестве критериев достаточности принимались требования действующих российских государственных и отраслевых стандартов, норм, правил и нормативных технических документов в области промышленной безопасности, при этом использовалась нормативная документация, указанная в Приложении А.

### 7.1 Оценка технической и эксплуатационной документации

Оценке подвергалась техническая, эксплуатационная и информационная документация, перечисленная в таблице 1 настоящего заключения, объём и содержание которой являются достаточными для проведения экспертизы [п. 23, ФНиП от 20 октября 2020 года N 420 «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»].

На экспертизу представлена следующая техническая документация и документация соответствия на заявленное оборудование: технические условия, руководство по эксплуатации.

Технические условия ТУ РУНТ.561912.001ТУ включают в себя следующие разделы: технические требования, основные параметры и характеристики, требования к покупным изделиям, сырью, материалам, требования безопасности и охраны окружающей среды,

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 27 из 46

комплектность, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение, правила монтажа и эксплуатации электростанции, требования к ЗИП, правила приемки и методы контроля (испытаний), гарантии изготовителя и другие информационные материалы и приложения.

Руководство по эксплуатации РУНТ.702.00.0000.000 РЭ включает: общие требования безопасности, техническое описание оборудования, назначение, технические данные, состав электростанции, устройство составных частей, инструкция по эксплуатации электростанции, инструкция по техническому обслуживанию электроагрегата из состава электростанции, инструкцию по монтажу, сведения о маркировке и пломбировании, упаковке и другие информационные материалы и приложения.

Руководство включает инструкцию по эксплуатации двигателя и его составных частей: техническое описание, инструкция по техническому обслуживанию двигателя.

Предоставленная документация соответствует ГОСТ Р 2.610-2019 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов».

Объем информации, представленной в технических условиях, достаточен для понимания требований, предъявляемых к выпускаемому оборудованию. Технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114-2016 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия».

Рассматриваемое оборудование укомплектовывается эксплуатационной документацией, содержащей требования (правила), предотвращающие возникновение опасных ситуаций при транспортировании, монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации. [ГОСТ 12.2.003-91, п.1.4]

По результатам рассмотрения технической документации, представленной на экспертизу, установлено, что документация содержит достоверные сведения, необходимые для транспортировки, монтажа, правильной эксплуатации и технического обслуживания Электростанций газопоршневых по ТУ РУНТ.561912.001ТУ, производства АО «РУМО». Вопросы промышленной безопасности в документации изложены в достаточном объёме.

«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ укомплектовываются комплектом эксплуатационной и технической документации:

- ТУ на электростанцию, генератор;
- ведомость эксплуатационных документов;
- руководство по эксплуатации электростанции;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 28 из 46

- руководство по эксплуатации системы автоматического управления (если информация по системе не входит в руководство по эксплуатации электростанцию);
- инструкция по монтажу, пуску и обкатке;
- формуляр;
- формуляры и (или) паспорта и другая эксплуатационная документация на покупные изделия;
- ведомость ЗИП;
- каталог деталей и сборочных единиц;
- комплект электрических схем;
- сборочный чертеж на электростанцию;
- нормы расхода материалов;
- нормы расхода запасных частей.

Оборудование и его составные части выпускаются по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

При оценке соответствия рассматриваемой продукции в качестве критериев достаточности принимались требования действующих российских государственных и отраслевых стандартов, норм, правил и нормативных технических документов в области промышленной безопасности, при этом использовалась нормативная документация, указанная в Приложении А.

## 7.2 Сведения о проводимых испытаниях

«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ подвергаются следующим видам испытаний и проверок:

- приёмо-сдаточным;
- периодическим;
- типовым.

**Приёмо-сдаточным испытаниям** подвергается каждая вновь изготовленная электростанция, полностью собранная и отрегулированная по действующей конструкторской документации, укомплектованная в соответствии с техническими условиями и договором поставки, на территории предприятия-изготовителя.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 29 из 46

**Периодические испытания** проводятся один раз в пять лет на одной серийной электростанции из числа прошедших приемо-сдаточные испытания, или каждой сотой электростанции.

Контроль приемо-сдаточных и периодических испытаний включает:

- проверка качества сварки,
- проверка качества лакокрасочного покрытия,
- испытание пусковых качеств, проверка системы предпускового подогрева масла,
- испытание автоматического и ручного пуска,
- испытание автоматического и ручного пуска,
- Испытание по нагрузочной характеристике 0 %, 25 %; 50 %; 75 %; 100 % и 110% номинальной мощности с определением теплотехнических и электрических показателей,
- Испытание в режиме работы с минимальной допустимой мощностью,
- Испытание в режиме работы с перегрузкой по мощности 10 %,
  - Определение правильности чередования фаз,
  - Определение показателей качества электрической энергии при изменении нагрузки,
  - Определение отклонений напряжения и частоты на установившихся режимах при неизменной нагрузке,
  - Определение переходных отклонений и времени восстановления напряжения и частоты при сбросе-набросе нагрузки,
  - Определение наклона регуляторной характеристики,
  - Определение температурного отклонения напряжения,
  - Испытание на параллельную работу,
  - Испытание пуска короткозамкнутого асинхронного двигателя,
  - Испытание продолжительности работы без наблюдения и обслуживания,
  - Проверка работы САУ при подготовке к пуску, при пуске и работе на различных режимах,
    - Испытание аварийной защиты и аварийнопредупредительной сигнализации,
    - Испытание защит генератора,
    - Испытания на герметичность,
    - Измерение освещенности,
    - Испытание работы системы контроля загазованности и системы пожаротушения,
    - Определение сопротивления изоляции в холодном и горячем состояниях,
    - Испытание электрической прочности изоляции,

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 30 из 46

- Проверка сопротивления цепей заземления,
- Измерение шумовых характеристик,
- Проверка электромагнитной совместимости (радиопомехи),
- Определение концентрации вредных выбросов с отходящими газами,

Положительные результаты приемо-сдаточных испытаний заносятся в формуляр электростанции и в акт приемки её в эксплуатацию.

Результаты завершенных периодических испытаний оформляются отчетом и протоколом.

На экспертизу предоставлен протокол приемочных испытаний газопоршневой электростанции РУНТ.702.1000, зав. № 0102. Испытания проведены в соответствии с программой и методикой испытаний РУНТ.702.1000 ПМ2.

Проведенный внешний осмотр и частичная ревизия агрегатов и узлов электроагрегата неисправностей не выявила.

В ходе испытаний были проверены комплектность электростанции и комплектность конструкторской и эксплуатационной документации на электростанцию. Были проведены испытания электростанции, предусмотренные в программе и методике приемочных испытаний.

По результатам приемочных испытаний, назначенная приказом генерального директора АО «РУМО» комиссия заключила, что газопоршневая электростанция РУНТ.702.1000 (зав.№ 0102) выдержала приемочные испытания в соответствии с программой и методикой РУНТ.702.1000 ПМ2.

Согласно успешным результатам предоставленных испытаний на газопоршневую электростанцию, сделаны выводы о надежности и правильности изложенных в технической документации требований к конструкции изделия, а также проведению работ по установке, наладке и монтажу.

АО «РУМО» обладает технологической оснащённостью для изготовления Газопоршневых электростанций в соответствии с ТУ РУНТ.561912.001ТУ, а испытанное оборудование соответствует требованиям конструкторской документации и требованиям ТУ РУНТ.561912.001ТУ.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 31 из 46

### **7.3 Оценка соответствия требованиям нормативных документов и требованиям промышленной безопасности**

В рамках экспертизы в качестве критериев достаточности принимались требования Федеральных законов, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, а также национальных и межгосударственных стандартов.

Электростанции газопоршневые соответствуют требованиям технических условий и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке, содержащей требования, предотвращающие возникновение опасных ситуаций при эксплуатации и монтаже, а также ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 33115-2014, ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", СТО Газпром 2-1.11-832, СТО Газпром 2-6.2-1008, ГОСТ 33105-2014, ГОСТ Р 55437, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010. [п.393 ФНиП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», приказ № 536 от 15.12.2020 г.]

Электростанции газопоршневые предназначены для эксплуатации строго в пределах рабочих параметров, обеспечивающих безопасность технологического процесса. [п.126, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Предприятием-изготовителем установлен срок службы на оборудование в зависимости от конкретных условий эксплуатации. [п.129, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Критерии предельных состояний, гарантийная замена вышедших из строя комплектующих и изделий, критерии вывода из эксплуатации изделия и его составляющих определены изготовителем и указаны в эксплуатационной документации. [п.130, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Рассматриваемые Электростанции газопоршневые отвечают требованиям безопасности и выдерживают нормируемые предприятием-изготовителем технические характеристики на протяжении всего периода эксплуатации при выполнении потребителем требований, установленных в эксплуатационной документации. [ГОСТ 12.2.003-91, п.1.5]

В конструкции электростанции предусмотрена возможность доступа к оборудованию и составным частям, требующим обслуживания и ремонта при эксплуатации, замены по выработке предельного ресурса в межремонтный период, удобство проведения визуального и

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 32 из 46

инструментального контроля наиболее важных частей, легкосъемность составных частей для их замены.

Над генератором в крыше контейнера электростанции предусмотрена установка вытяжного вентилятора. В стенах контейнера предусмотрена установка клапанов воздушных КВУ (жалюзи утепленные). Клапаны установлены в районе переднего торца двигателя. На стенах контейнера предусмотрены места крепления навесного оборудования.

На крыше контейнеров электростанции предусмотрены места под установку кронштейнов глушителя шума выхлопа и фильтра очистки воздуха, а также отверстия под выхлопную и всасывающую трубы, вентилятор.

По периметру контейнера предусмотрены установки съемных площадок и лестниц. Площадки решетчатые, с ограждениями перилами и лестницами. [п.11 ФНиП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», приказ № 536 от 15.12.2020 г.]

Конструкцией предусмотрена возможность перемещения и транспортировки составных частей электростанции подъемно-транспортными средствами. Для безопасности проведения погрузочно-разгрузочных и транспортных операций в конструкции электростанции предусмотрены соответствующие приливы, отверстия, рым-болты и другие устройства, обеспечивающие надежное крепление или зачаливание двигателя и генератора, а также надежное крепление их в таре при транспортировании.

Конструкция электростанции соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и обеспечивает надежность, долговечность и безопасность эксплуатации в течение назначенного срока службы и предусматривает возможность проведения технического освидетельствования, очистки, ремонта, замены составных частей, эксплуатационного контроля - ТР ТС 010/2011, прилож. 1, п. 68.

Конструкция электростанции, при правильном монтаже и эксплуатации, исключает падения, опрокидывания и самопроизвольное смещение её составных частей при всех предусмотренных условиях эксплуатации. [ГОСТ 12.2.003-91, п.2.1.3].

Оборудование в процессе эксплуатации не загрязняет природную среду выбросами вредных веществ и вредных микроорганизмов в количествах выше допустимых значений, установленных стандартами и санитарными нормами - ГОСТ 12.2.003, п.1.6.

Конструкция энергоблоков исключает возможность просачивания по уплотнениям в неподвижных соединениях рабочих жидкостей, пропуск топлива и выпускных газов в рабочую зону.



ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 33 из 46

Конструкция входящего в состав электростанции оборудования и составных единиц исключает, на всех предусмотренных режимах работы, нагрузки на детали и сборочные единицы, способные вызвать разрушения, представляющие опасность для обслуживающего персонала - **ГОСТ 12.2.003, п.2.1.2.**

Самопроизвольному ослаблению и разъединению сборочных единиц и деталей электростанции препятствует жесткость, прочность и сочленяемость при заданной компоновке, конструкции рассматриваемой электростанции - **ГОСТ 12.2.003, п.2.1.3,** (подтверждается использованными материалами, испытаниями).

Элементы конструкции оборудования в составе электростанции не имеют острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, влияющих на безопасность и надежность оборудования, представляющих опасность травмирования работающих. Отсутствуют механические повреждения и производственные дефекты. [**ГОСТ 12.2.003-91, п.2.1.7]**

Система управления обеспечивает надежное и безопасное функционирование оборудования на всех предусмотренных режимах работы и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации. Система управления исключает создание опасных ситуаций в соответствии с требованиями **ГОСТ 12.2.003, п.2.3.1.**

Система управления имеет блокировки, исключающие возможность её самопроизвольного и случайного пуска, обеспечивает сигнализацию и автоматическую остановку электростанции по аварийным параметрам, оборудована системой освещения органов управления и приборов контроля, включает средства сигнализации и другие средства информации, предупреждающие о нарушениях функционирования оборудования, приводящих к возникновению опасных ситуаций, согласно требованиям **ГОСТ 12.2.003, п.2.3.3.**

К работе по обслуживанию и ремонту оборудования допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение и аттестацию на право ведения указанных работ, а при необходимости - специальное обучение на предприятии-изготовителе. Дополнительные указания по мерам безопасности при обслуживании оборудования приводятся в руководстве по эксплуатации. [**разд.ХІ, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.**], [**п.104, п.229 ФНиП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», приказ № 536 от 15.12.2020 г.**]

Запрещается эксплуатация оборудования без подключенного защитного заземления, со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями. Все работы в процессе эксплуатации проводятся с применением мер защиты от статического электричества, не

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 34 из 46

допуская ударов и приложения больших усилий при стыковке разъемов. [п.568, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Использование систем контроля, а также техническое обслуживание и ремонт производятся строго с соблюдением требований: ПУЭ; ПТЭЭП; требований ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.004, Н 69-ФЗ «О пожарной безопасности в РФ»; «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и других действующих на предприятии нормативно-технических документов.

Эксплуатация электростанции осуществляется в строгом соответствии с руководством по эксплуатации и эксплуатационными документами основных комплектующих изделий.

Конструкция электростанции и размещаемое оборудование не ограничивают организацию проведения технического обслуживания и возможность разборки с демонтажем отдельных узлов и агрегатов.

#### *Взрывопожаробезопасность*

Система пожарной безопасности электростанции соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004 и проекту на АУПС и АУПТ.

Электростанция и её составные части обеспечивают пожарную безопасность в соответствии с требованиями № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. [п.4, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Электростанция и её составные части, входящее в состав оборудование взрывопожаробезопасны в предусмотренных регламентированных условиях эксплуатации при соблюдении требований техники безопасности согласно технической документации.

Электростанция оборудована предохранительными устройствами от взрывов картерных газов и смеси воздуха с газом в воздушном ресивере.

Двигатель электростанции оборудован принудительной системой вентиляции картера и крышек цилиндров.

#### *Электробезопасность*

Электростанция соответствует требованиям ПУЭ «Правилам устройства электроустановок», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ 12.2.007.0.

Конструкция электростанции обеспечивает безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 12.1.019.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 35 из 46

Изоляция согласно ГОСТ 1516.1 – нормальная, защитное исполнение IP31 по ГОСТ 14254.

Электробезопасность электростанции обеспечивается техническими способами и средствами, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, п.2.1.11. Предусмотрены предупредительная сигнализация, блокировки, знаки и наклейки безопасности. [п.132, п.568, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Конструкция электростанции обеспечивает возможность заземления, в соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП 3.05.06-85.

Электростанция имеет заземляющие зажимы для подключения защитного и рабочих заземлений и знаки заземлений по ГОСТ 21130. Места заземления отмечены специальным знаком по ГОСТ 26.020 или ГОСТ 26.008. [п.144, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под опасным напряжением вследствие повреждения изоляции, имеют электрическое соединение с корпусом электростанции. [п.136, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Защита персонала от контакта с токонесущими частями обеспечивается защитной оболочкой и ограждением. Защита от косвенного прикосновения к токоведущим частям осуществляется цепями защиты (класс 1 по ГОСТ Р 58698).

#### *Электромагнитная безопасность*

Электростанция отвечает требованиям ГОСТ 30804.6.4, ГОСТ Р 51317.6.5, СТО Газпром 2.1.11-290 и СТО Газпром 2.2.1-372 по устойчивости технических средств к воздействию электромагнитных помех (помехоустойчивости) для условий электромагнитной обстановки объекта эксплуатации заказчика.

Защита электростанции от электромагнитных воздействий обеспечена применением:

- заземляющих устройств;
- экранирования технических средств;
- заземления экранов кабелей;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 36 из 46

- устройств гальванической развязки.

Уровень радиопомех, создаваемых техническими средствами электростанции, соответствует ГОСТ 30804.6.4.

#### *Термическая опасность*

Конструкция электростанции исключает возможность случайного доступа к нагретым до высокой температуры частям в соответствии с требованиями **ГОСТ 12.2.003**.

Вращающиеся и нагревающиеся в процессе работы элементы электростанции ограждены защитными кожухами и устройствами, исключающими доступ к ним во время работы в соответствии с требованиями **ГОСТ 12.2.003**.

#### *Опасность токсического поражения*

Применяемые материалы в конструкции электростанции не оказывают опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также не создают пожаровзрывоопасные ситуации в соответствии с требованиями **ГОСТ 12.2.003 п.2.1.1**.

Токсическая безопасность обеспечивается исключением применения при изготовлении изделий и материалов, способных выделять токсичные продукты горения в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей - **ГОСТ 12.2.007.0, п. 3.1.10**.

Рассматриваемые Электростанции не являются источником токсической опасности - **ТР ТС 010/2011, прилож. 1, п. 59**.

#### *Уровень шума*

Максимальный уровень шума при 100% нагрузке электростанции не превышает 80 дБА на расстоянии 1 м от наружных стенок контейнера при работе на номинальном режиме. Методика проведения измерений шума и обработки результатов соответствует требованиям **ГОСТ 31420**.

#### *Требования эргономики*

Электростанция соответствует эргономическим требованиям по **ГОСТ 12.2.049**.

Расположение органов управления и контрольно-измерительных приборов обеспечивает безопасность обслуживания и удобство управления электростанцией.

Система автоматического управления электростанции отвечает эргономическим требованиям по **ГОСТ 24.104-85**.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 37 из 46

Органы управления и контрольно-измерительные приборы снабжены четкими надписями или знаками, определяющими их назначение. Аварийные органы управления электростанции имеют сигнальную (красную) окраску в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

Символы органов управления электростанции соответствуют требованиям ГОСТ 12.4.040.

Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная соответствуют ГОСТ 12.4.026.

#### *Устойчивость к внешним воздействиям*

Электростанция обеспечивает работоспособность при воздействии и (или) после воздействия внешних воздействующих факторов по ГОСТ 21964 из предусмотренных по ГОСТ 33115. [п.132, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Работоспособность и номинальные параметры электростанции сохраняются в процессе и (или) после воздействия видов, значений и сочетаний механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1 по группе механического исполнения М6.

Электростанция сейсмостойкий и сохраняет свою работоспособность и номинальные параметры в процессе и (или) после сейсмических воздействий при интенсивности землетрясения до 7 баллов включительно по шкале интенсивности MSK-64, при уровне размещения от нулевой отметки до 10 м.

- Работоспособность и параметры электростанции сохраняются при следующих условиях, предусмотренных ГОСТ 33115:

- -атмосферное давление (среднее значение) 79,5 кПа (596 мм. рт. ст.);
- -температура окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C;
- -температура воздуха, окружающего электроагрегат, от 8°C до 50°C;
- -относительная влажность воздуха до 98% при его температуре 25 °C;
- -высота над уровнем моря не выше 2000 м.

#### *Материалы*

Применяемые в составе электростанции технические средства и материалы, за исключением пассивных в отношении электромагнитных воздействий, имеют сертификаты или декларации соответствия требованиям ТР ТС 020/2011.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 38 из 46

С целью подтверждения соответствия требованиям нормативной документации, технических условий и конструкторской документации, отдел технического контроля предприятия-изготовителя производит входной контроль качества при поступлении в организацию основных, сварочных материалов, полуфабрикатов, оборудования и приборов КИПиА. [п.564, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Визуальный и измерительный контроль материалов на стадии входного контроля выполняют при поступлении материала (полуфабриката, заготовки, детали) на завод-изготовитель с целью подтверждения его соответствия требованиям стандартов, технических условий и конструкторской документации. Контроль выполняют в соответствии с инструкцией входного контроля, разработанной организацией, выполняющей входной контроль и ГОСТ 17412.

Для изготовления рассматриваемого оборудования, систем и комплектующих применяются материалы, обеспечивающие надежную и безопасную эксплуатацию, способные выдерживать нагрузки, предусмотренные условиями эксплуатации - ГОСТ 12.2.003, п. 1.2 (3).

Все применяемые материалы, сырьё и покупные изделия в составе оборудования для электростанции, разрешены к применению в установленном порядке, подвергаются входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297. [п.99, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.] Допускается применение аналогов, не уступающих по свойствам, взамен указанных в документации.

По химическому составу и механическим свойствам материалы и вещества, применяемые при изготовлении электростанции, удовлетворяют требованиям соответствующих стандартов или технических условий, имеют сертификаты соответствия, паспорта, свидетельства о государственной регистрации, подтверждения качества, санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований. [п.97, ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

Защитные и лакокрасочные покрытия электростанции производятся в соответствии с требованиями рабочих чертежей и обеспечивают сохранность и коррозионную стойкость деталей и сборочных единиц при эксплуатации и хранении, соответствуют ГОСТ 9.407, ГОСТ 9.410, ГОСТ 23852, ГОСТ 9.101, ГОСТ 9.303, ГОСТ 9.401. [п.31, п.556 ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г.]

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 39 из 46

### *Охрана окружающей среды*

Выбросы вредных веществ с отработавшими газами соответствуют нормам, установленным ГОСТ 31967 при работе двигателя по циклу D1 по ГОСТ ISO 8178-4.

Дымность отработавших газов соответствует нормам по ГОСТ 24028.

Конструкция системы выхлопа предусматривает штатную точку замера выброса вредных веществ в атмосферу для проведения контроля над выбросами.

Система выхлопа электростанции исключает прорыв отработавших газов и имеет теплоизоляцию в пределах станции.

### *Маркировка*

Состав, содержание, место расположения, способ выполнения и качество маркировки, а также методы контроля качества маркировки электростанции, ее составных частей соответствуют требованиям ГОСТ Р 55760, транспортной маркировки – требованиями ГОСТ 14192.

Маркировка комплектующего покупного электротехнического оборудования – по ГОСТ 18620, другого оборудования – по ГОСТ 26828.

Требования по маркировке, содержанию, образец исполнения, размеры и место размещения (крепления) маркировочной таблички электростанции отвечают требованиям ГОСТ Р 55760.

Маркировочная табличка составных частей крепиться на доступной к осмотру несъемной части конструкции. Форма и способ выполнения маркировочной таблички – по ГОСТ 12969, а требования и место по установке определено в конструкторской документации на электростанцию (составную часть).

Способ нанесения маркировки обеспечивает сохранение знаков в течение всего срока службы электростанции.

Экспертизой установлено, что принятые и зафиксированные в рассматриваемой документации конструктивные решения достаточны для обеспечения безопасной транспортировки, эксплуатации и монтажа (демонтажа) заявленного оборудования - «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ, производства АО «РУМО» на опасных производственных объектах нефтегазодобывающей промышленности и объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 40 из 46

Экспертизой установлено, что по показателям безопасности, приведенным в представленных документах, заявленное оборудование соответствует требованиям **ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», приказ № 534 от 15.12.2020 г. и ФНиП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», приказ № 536 от 15.12.2020 г.**



ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 41 из 46

## 8. ВЫВОДЫ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

Экспертизой установлено, что «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ производства АО «РУМО», соответствуют требованиям действующих российских государственных стандартов, норм и правил, нормативно-технических документов в области промышленной безопасности и могут эксплуатироваться на опасных производственных объектах нефтяной и газовой промышленности и объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, при соблюдении следующих условий применения:

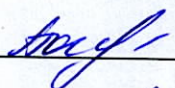
### Условия применения:

Применение продукции - «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ на опасных производственных объектах нефтяной и газовой промышленности и объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, допускается при соблюдении требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности, а также условий, ограничений и требований технической документации изготовителя.

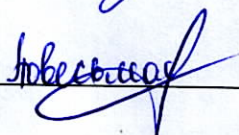
*Данное заключение экспертизы действительно до момента внесения изменений в конструкцию заявленной продукции или технологического процесса изготовления, влияющего на промышленную безопасность.*

*Настоящая экспертиза проведена в рамках системы добровольной сертификации «Промышленный эксперт» и не подлежит регистрации в органах Ростехнадзора.*

Эксперт:

  
\_\_\_\_\_ Погребнов А.А.

Эксперт:

  
\_\_\_\_\_ Повесьма Д.Н.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 42 из 46

## Приложение А – перечень нормативной документации

### Перечень нормативно-правовых актов и нормативных документов, использованных при экспертизе промышленной безопасности

- [1] Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997;
- [2] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденные Приказом № 420 от 20 октября 2020 г.;
- [3] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» Приказ № 534 от 15.12.2020 г.;
- [4] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 15.12.2020 № 536;
- [5] Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ;
- [6] ГОСТ 2.114-2016 «ЕСКД. Технические условия»;
- [7] ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- [8] ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
- [9] ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;
- [10] ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования;
- [11] ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения;
- [12] ГОСТ 9.104-2018 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации;
- [13] ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);
- [14] ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 43 из 46

- [15] ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
- [16] ГОСТ 12.2.049-80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования;
- [17] ГОСТ 24028-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения;
- [18] ГОСТ 30804.6.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний;
- [19] ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- [20] ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- [21] ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление;
- [22] ГОСТ 2582-2013". Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия";
- [23] СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства;
- [24] Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ;
- [25] ГОСТ 2479-79. Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа;
- [26] ГОСТ 23162-2014 Группа Е13. Межгосударственный стандарт. Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Система условных обозначений;
- [27] ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;
- [28] ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;
- [29] ГОСТ 12.4.040-78 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения;
- [30] ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Г азопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 44 из 46

- [31] ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
- [32] ГОСТ 24297-2013 "Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля";
- [33] ГОСТ Р 2.610-2019 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов»;
- [34] ГОСТ 12.1.010-76. Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования. Обозначение;
- [35] ГОСТ 24028-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения;
- [36] ГОСТ 10150-2014. Межгосударственный стандарт. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия;
- [37] ГОСТ 31420-2010 Шум машин. Электростанции генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Измерение шума методом охватывающей поверхности;
- [38] ГОСТ 33105-2014. Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования;
- [39] ГОСТ Р 55437-2013. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Классификация по объему автоматизации и технические требования к автоматизации;
- [40] ГОСТ 9.407-2015". Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида";
- [41] ГОСТ 23852-79 Группа Т95. Межгосударственный стандарт покрытия лакокрасочные. Общие требования к выбору по декоративным свойствам;
- [42] ГОСТ 9.101-2002 Единая система защиты от коррозии и старения. Основные положения;
- [43] ГОСТ 1516.1-76 - Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции;
- [44] ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;
- [45] ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия;

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 45 из 46

- [46] ГОСТ 33115-2014 Установки электрогенераторные с дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия;
- [47] ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования;
- [48] ГОСТ 21964—76 (СТ СЭВ 2803—80). Государственный стандарт союза ССР. Внешние воздействующие факторы. Номенклатура и характеристики;
- [49] ГОСТ 17412-72 Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний;
- [50] ГОСТ 26.020-80 "Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры";
- [51] ГОСТ 26.008-85. Шрифты для надписей, наносимых методом гравирования. Исполнительные размеры;
- [52] ГОСТ 31967-2012 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения;
- [53] ГОСТ ISO 8178-4-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Измерение выброса продуктов сгорания. Часть 4. Испытательные циклы для двигателей различного применения на установившихся режимах;
- [54] ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- [55] ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;
- [56] СТО Газпром 2-1.11-832-2014 Применение электростанций собственных нужд нового поколения с поршневым и газотурбинным приводом;
- [57] СТО Газпром 2-6.2-008-2015. Электростанции с газопоршневым приводом. Общие технические требования;
- [58] СТО Газпром 089-2010. Газ горючий природный, поставляемый и транспортируемый по магистральным газопроводам. Технические условия.

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Инжиниринг»	Заключение по подтверждению соответствия требованиям промышленной безопасности	Заключение № 357-ТУ/08-22
«Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ		стр. 46 из 46

## Приложение Б – копия приказа о назначении экспертов

**ПромМашТест**

**ИНЖИНИРИНГ**

119501, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,  
ул. Веерная, д. 2, эт. П, пом. 1, ком. 4  
Тел.: +7 (499) 226-03-71  
ОГРН 1127746191781, ИНН / КПП 7710909058 / 772901001

### ПРИКАЗ

от 13.09.2022 г.

№ 357

#### [О назначении экспертов]

Для проведения экспертизы продукции - «Газопоршневые электростанции в контейнерном исполнении РУМО-702 с номинальной мощностью 1000 кВт» по ТУ РУНТ.561912.001ТУ,

#### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Назначить экспертов:
  - Погребнова Александра Анатольевича – эксперта в области экспертизы промышленной безопасности Э4ТУ третьей категории. Квалификационное удостоверение эксперта № АЭ.17.01523.005 до 18.11.2022 г. (п. 353);
  - Повесьма Дмитрия Николаевича – эксперт в области экспертизы промышленной безопасности Э12ТУ третьей категории. Квалификационное удостоверение эксперта № АЭ.22.05972.002 до 17.06.2027 г.
2. Экспертам:
  - приступить к проведению экспертизы, только при предоставлении материалов и документации в полном объеме, в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
  - провести экспертизу в соответствии с действующей нормативно технической документацией;
  - по результатам экспертизы оформить в установленном порядке заключение.
3. Контроль за исполнением данного приказа оставляю за собой.

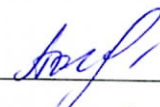
Генеральный директор

ООО «ПромМашТест ИНЖИНИРИНГ»



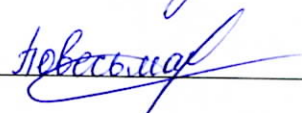
Гаркуша Г.С.

С приказом ознакомлен:



Погребнов А.А.

С приказом ознакомлен:



Повесьма Д.Н.