





Межотраслевое научно-производственное объединение «Энергоспецтехника» основано в 1992 году.

Компания осуществляет производство, поставку, монтаж, пусконаладочные работы и сервисное обслуживание систем гарантированного, резервного и автономного энергоснабжения

В Нахабино был построен производственно-складской комплекс, на базе которого было запущено производство энергоустановок для различных потребителей и разных климатических регионов единичной мощностью от 2 кВт до 2,5 МВт.

На данный момент численность сотрудников составляет более 100 человек.



Основные поставщики оборудования:



**AEG Power Solutions
GmbH (Германия)**



**EFORE PLC
(Финляндия)**



**SMA Solar Technology
AG (Германия)**



**Janitza Electronics
GmbH (Германия)**



**Piller Group
GmbH (Германия)**



**Effekta Regeltechnik
GmbH (Германия)**

Одним из партнёров МНПО «Энергоспецтехника», является **ООО «Есиль инжиниринг»**.

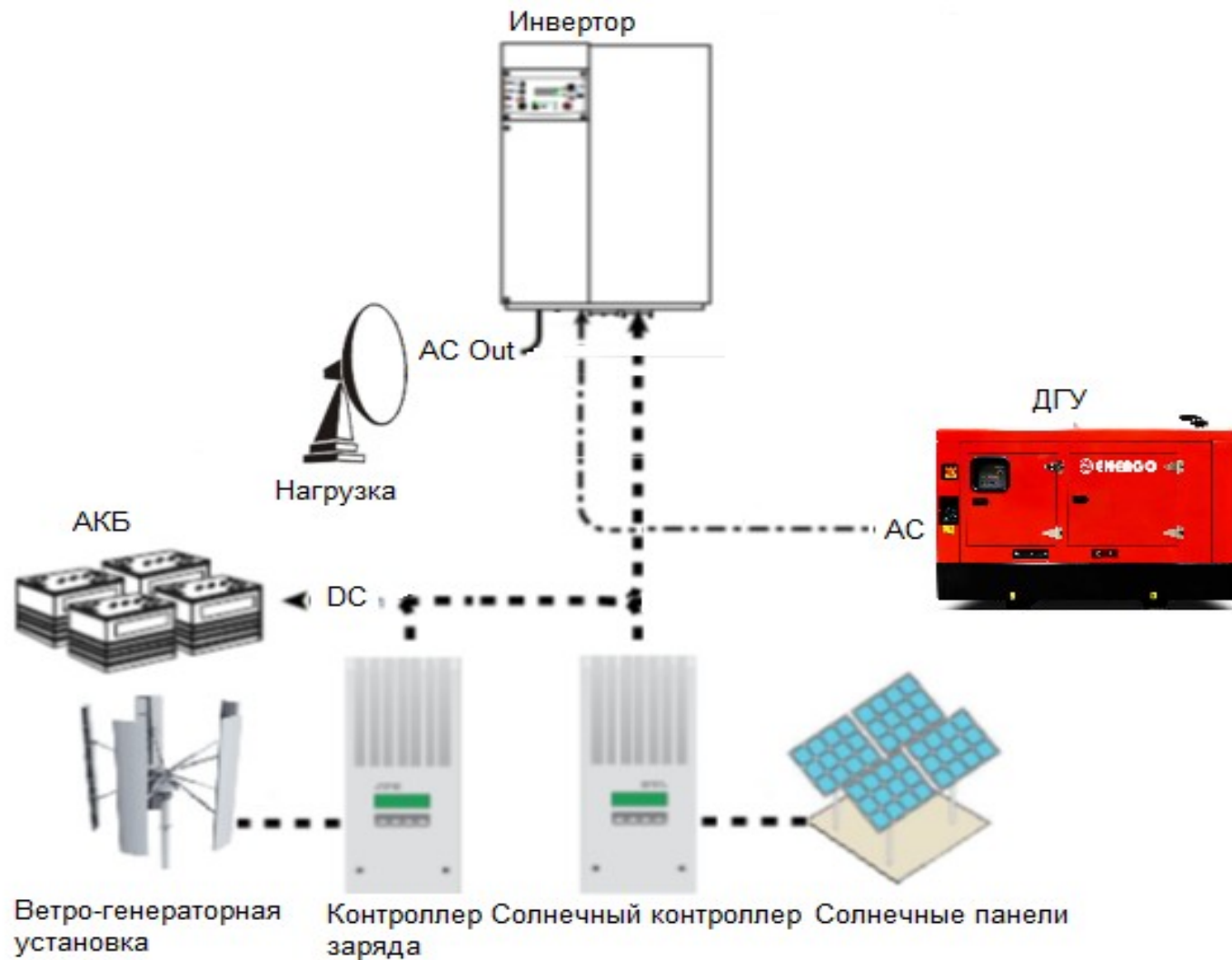
Компания «Есиль инжиниринг» специализируется на поставках современных решений в области возобновляемых источников энергии, гарантированного электроснабжения, накопления электроэнергии, качества электроэнергии и оптимизации электропотребления.

ООО «Есиль инжиниринг» имеет большой опыт и необходимую квалификацию в реализации следующих проектов:

1. Разработка технических решений по строительству фотоэлектрических станций от 100 кВт до 4 МВт (Россия);
2. Строительство фотоэлектрической (солнечной) станций мощностью 2МВт (Казахстан);
3. Установка систем энергоснабжения вдоль нефтепровода (Казахстан);
4. Поставка и сервисное обслуживание источников бесперебойного питания и дизель-генераторных установок на спортивные, административные, медицинские, производственные и социальные объекты.

**АВТОНОМНЫЕ ГИБРИДНЫЕ
ЭНЕРГОКОМПЛЕКСЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ТРАДИЦИОННЫХ
И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.**

Функциональная схема автономной гибридной установки в полной комплектации



Алгоритм работы системы

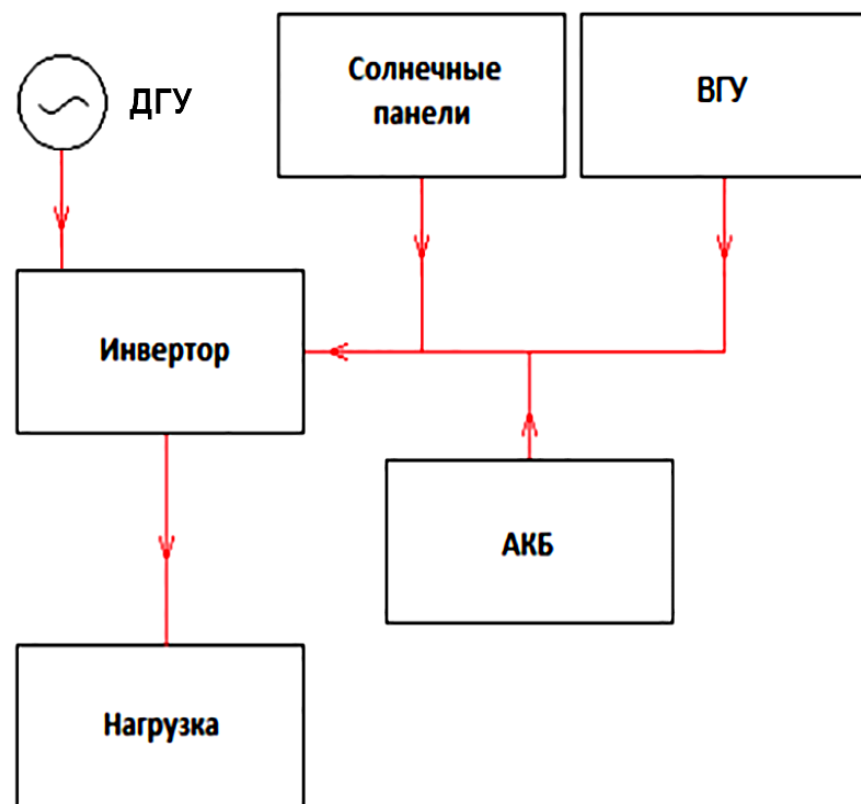
Солнечные панели и ВГУ постоянно подключены на зарядку АКБ и питание нагрузки

Если энергии солнца и ветра недостаточно для питания нагрузки, АКБ восполняют нехватку

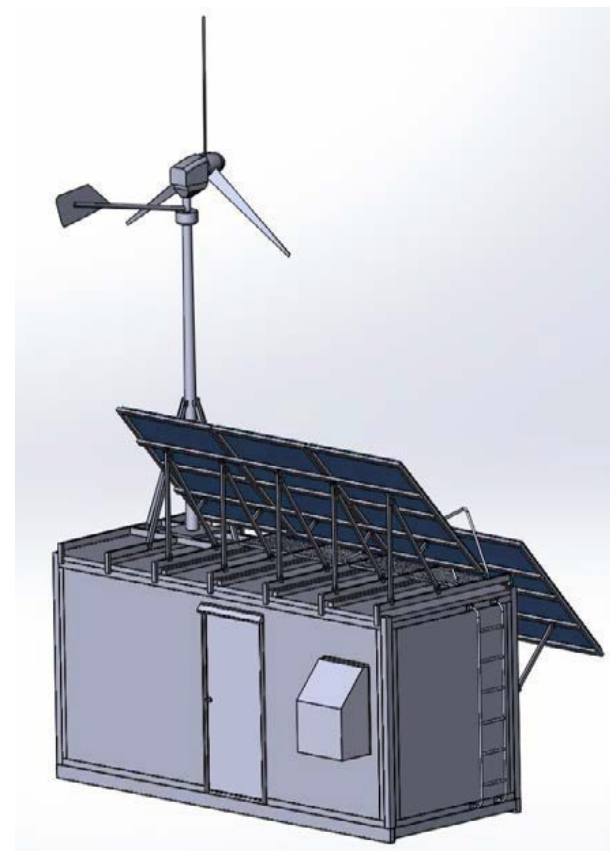
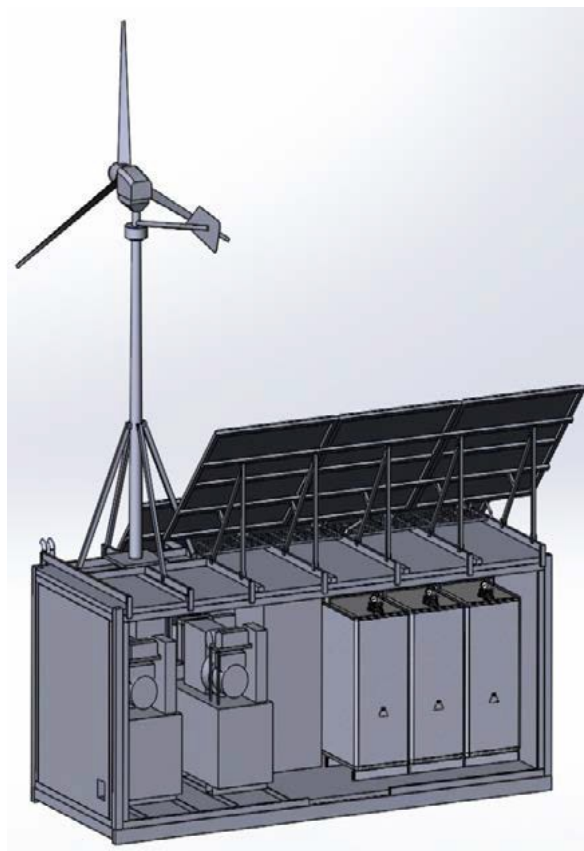
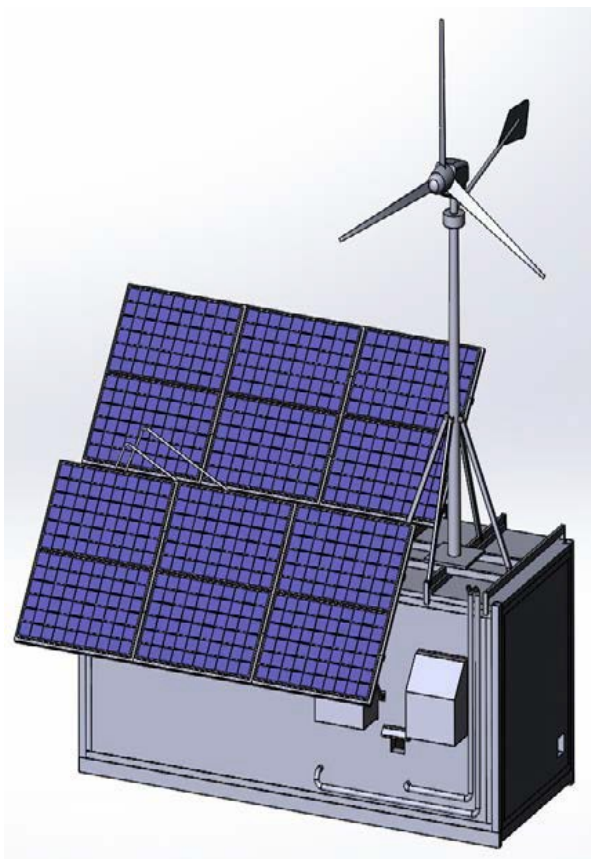
Если АКБ разряжены на 60%, к нагрузке и на зарядку подключается ДГУ

После зарядки АКБ ДГУ отключается, и АКБ опять начинают разряд на нагрузку

В случае незапуска ДГУ система ротации подключает резервный ДГУ



Внешний вид и компоновка гибридной установки в полной комплектации





Автономные энергокомплексы без использования альтернативных источников энергии



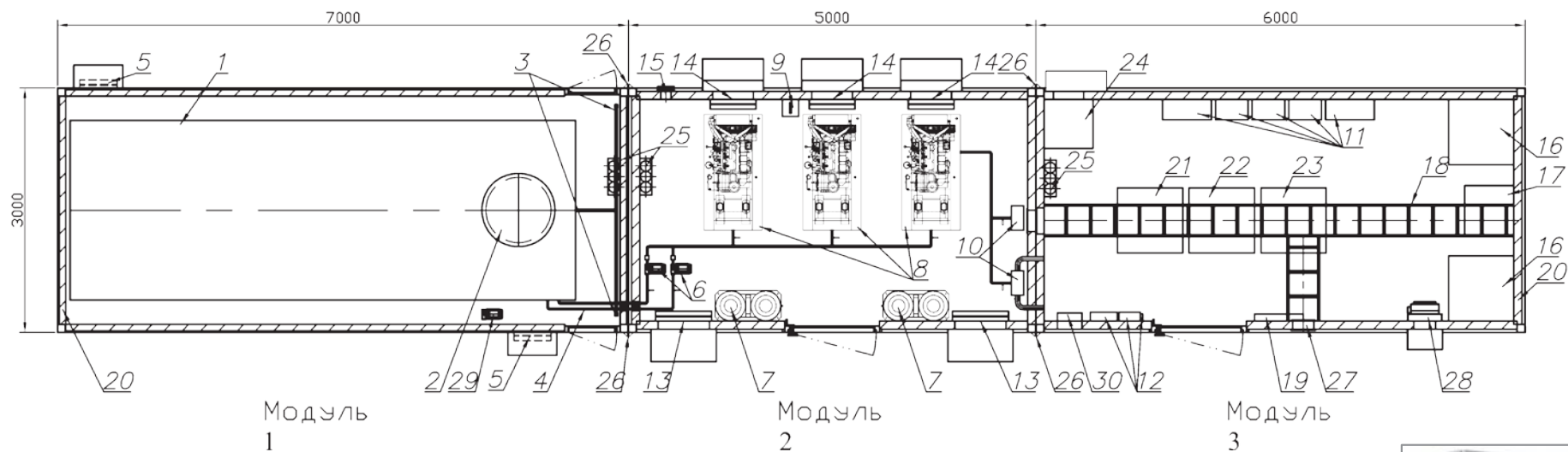


Автономный энергокомплекс «ЭНЕРГО-K18M3.3.G40-6/3» Место эксплуатации: Ханты-Мансийский АО
Область применения: для бесперебойного электроснабжения технологического оборудования трубопровода



Автономные энергокомплексы «ЭНЕРГО-К18М3.3.30-3» и «ЭНЕРГО-К18М3.3.30-6»
Место эксплуатации: Восточная Сибирь
Область применения: для бесперебойного электроснабжения технологического
оборудования трубопровода

План размещения оборудования

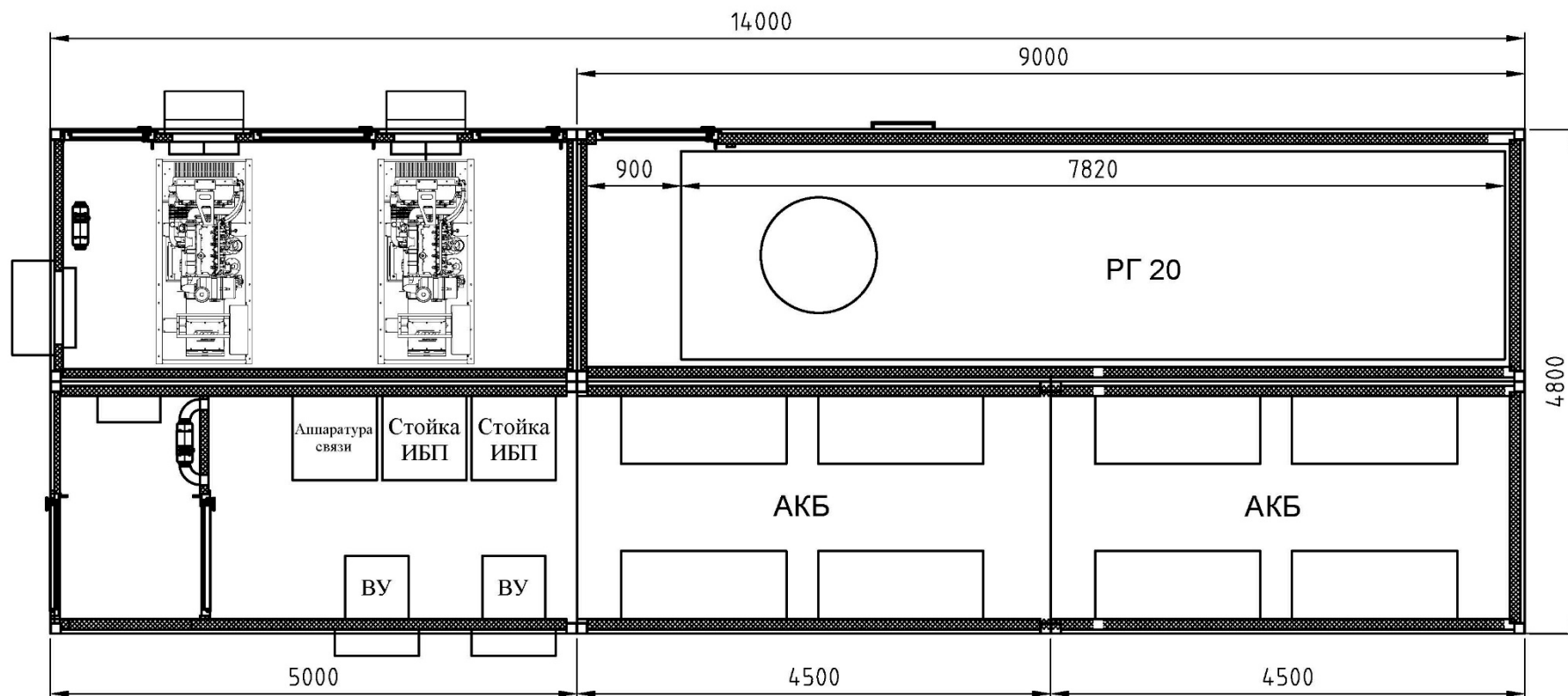




Автономный энергокомплекс многосекционный контейнер связи (МКС) Место эксплуатации: п-ов Ямал

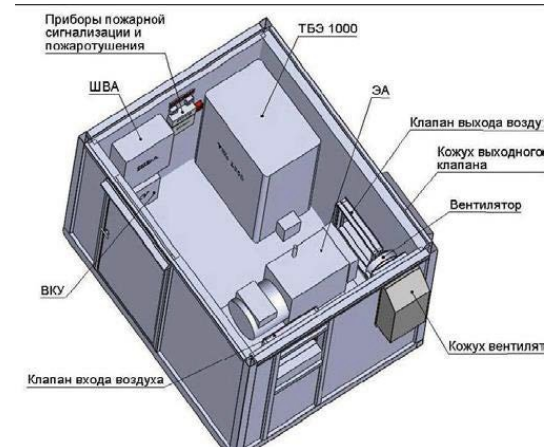
Область применения: для автономного питания радиорелейной станции сотового оператора РРЛ «Ямбург-Сабетта» (время работы на АКБ — 7 дней)

План размещения оборудования





Блочно-транспортная двухагрегатная ДЭС мощностью 2х16 кВт для автономного питания базовой станции сотового оператора в горах Красноярского края.





Гибридные автономные энергокомплексы с применением альтернативных источников энергии



Совместная работа с промышленной электросетью

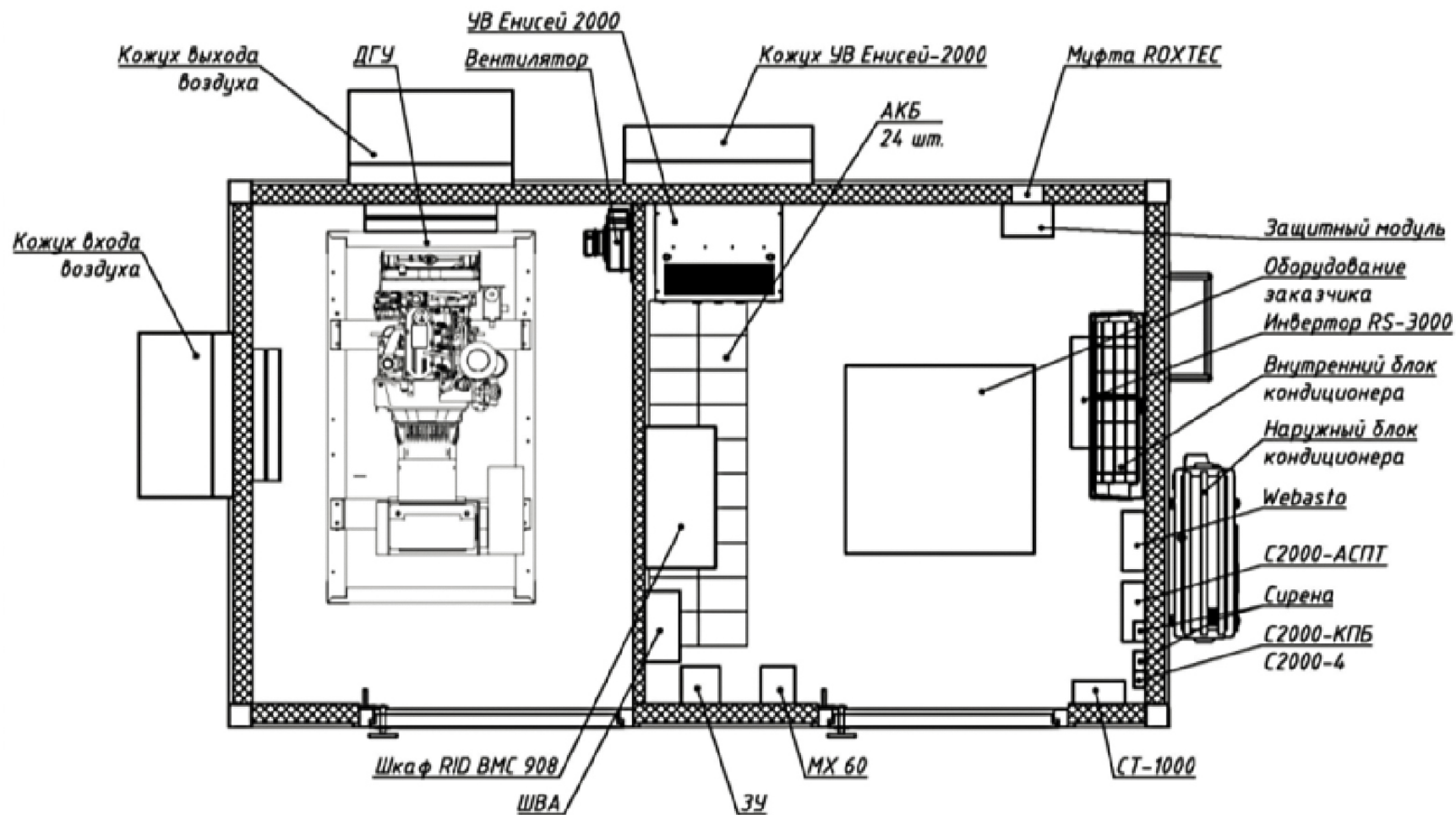


Автономный гибридный энергокомплекс «ЭНЕРГО-К5М2-S/6-16,5»

Место эксплуатации: полуостров Камчатка

Область применения: для нужд гражданской авиации (нагрузка ~12 кВт)

План размещения оборудования



Полностью автономные энергокомплексы



Автономный гибридный энергокомплекс «ЭНЕРГО-К6М2-S»

Место эксплуатации: Казахстан

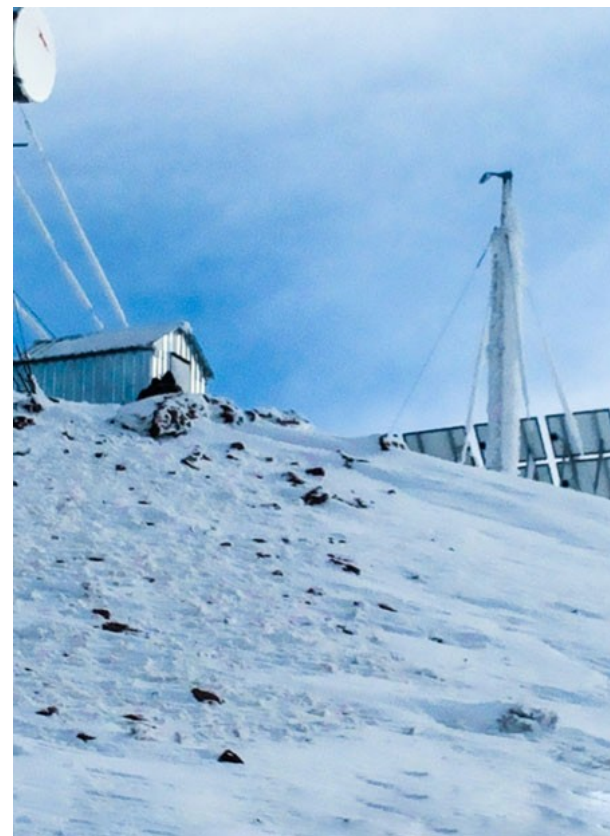
Область применения: для автономного питания базовой станции сотового оператора (нагрузка ~2 кВт)



Автономные энергокомплексы «ЭНЕРГО-КД2Х60/400 + ВЭУ-30»

Место эксплуатации: Кольский п-ов

Область применения: для энергоснабжения баз береговой охраны (нагрузка ~24 кВт)



Автономное
энергоснабжение
телекоммуникационных
объектов
(нагрузка ~0,8 кВт)



Энергокомплексы с большим интервалом межрегламентного обслуживания 1...2 года

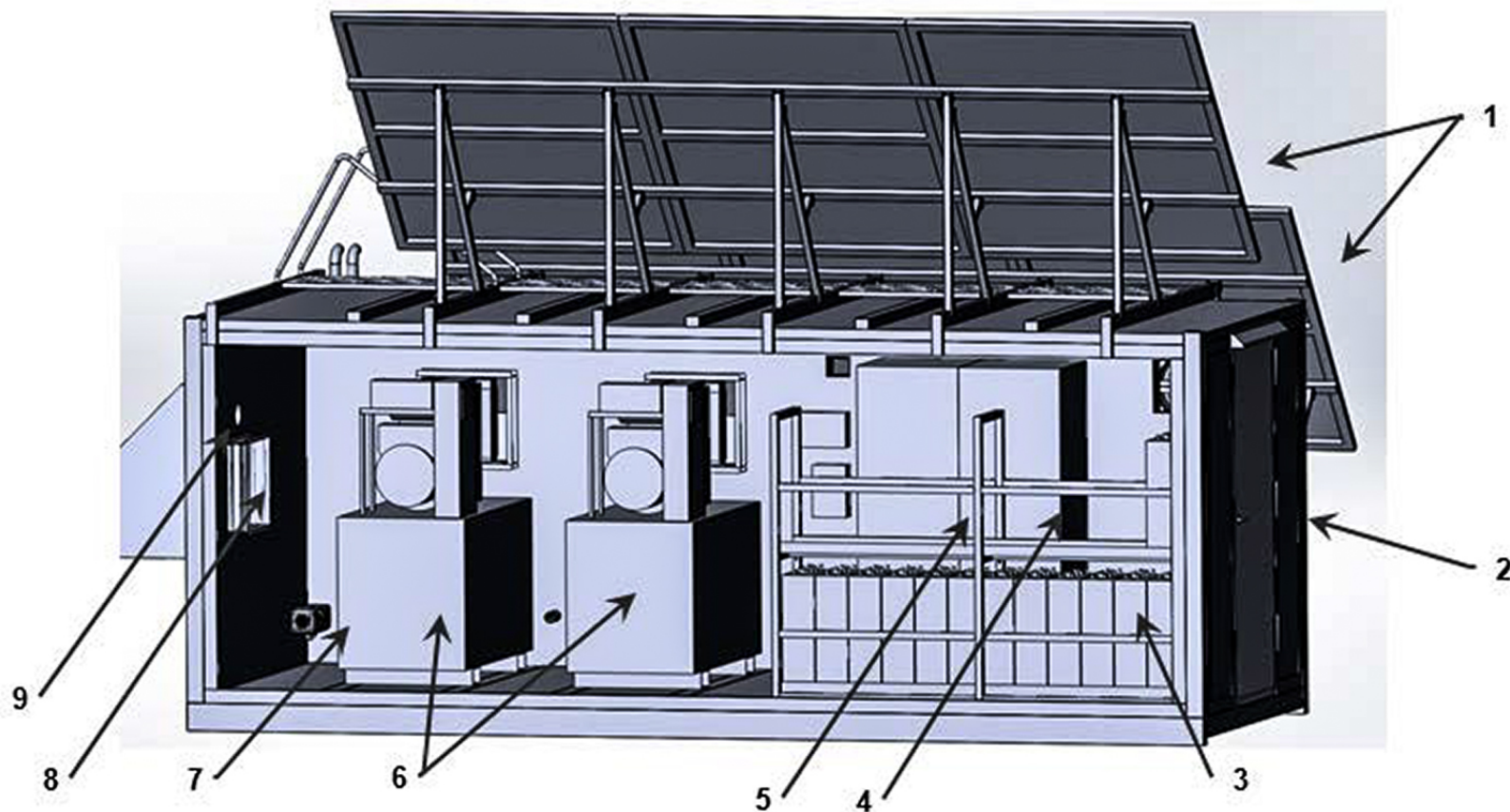


Автономный гибридный энергокомплекс «ЭНЕРГО-К6М2.2.30-S-2»

Место эксплуатации: остров Сахалин

Область применения: для питания и размещения аппаратуры радиомаяка и метеостанции (нагрузка ~1,2 кВт)

Устройство блок-контейнера «ЭНЕРГО-К6М2.2-30-S-2»



1) Солнечные панели; 2) Входная дверь; 3) Батарея аккумуляторов; 4) Стойка технологического оборудования; 5) Шкаф ЭПУ; 6) Электроагрегаты; 7) Обогреватель Webasto; 8) Клапан входа воздуха; 9) Вентиляционное отверстие.

Определение показателей автономности блок-контейнера «Энерго-К6М2.2.30-S-2»

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя	
		Норма	Фактически
1	Напряжение на нагрузке, В, - в момент включения заряда - в момент выключения заряда - при максим. зарядном токе	47,5±0,1 Не норм. 56,0±0,1	47,5 Не фиксир. 56,0
2	Суммарный ток батарей, А, - ток разряда - максим. ток заряда - ток отключения заряда	Не более 50 260±5 70+5	45 260 70
3	Колич.выработанной эл.агрегатом энергии, кВтч, в том числе: - на заряд АБ - на питание нагрузки	Не норм. Не норм.	65 50 15
4	Продолжительность контрольного цикла, час. - разряд - заряд	Не норм. Не норм. Не норм.	28,3 21 7,3
5	Количество циклов Заряд-Разряд в году	Не норм.	310
6	Расход дизельного топлива, л, не более - расход топлива на 1 цикл - расход топлива за год	Не более 51,7 Не более 16 200	34.1 10 571
7	Количество часов работы ЭА в году, не более -на весь парк ЭА -на каждый ЭА	2 000 1 000	2 363* 1 131*

* Примечание: С учетом использования энергии солнечной батареи количество часов работы каждого ЭА за год эксплуатации не будет превышать 1000 ч

Автономные гибридные энергокомплексы с литий-ионными аккумуляторами Li-ion (нагрузка ~8...10 кВт)



Автономные гибридные энергокомплексы с генераторами =48В (нагрузка ~1,8 кВт)



Установка предназначена для обеспечения бесперебойного электропитания потребителей электрической энергии с использованием дизельного электроагрегата 48 В постоянного тока, а также альтернативного источника электрической энергии - фото-электрических (ФЭП) панелей.

Автономные гибридные энергокомплексы с применением только альтернативных источников энергии (нагрузка ~1,5 кВт)



Место эксплуатации: Дальний Восток

Область применения: для размещения и энергоснабжения специальной аппаратуры

Строительство генерирующих объектов на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ)



Участие ЗАО «МНПО «Энергоспецтехника» в программе развития единой энергетической системы (ЕЭС) России на 2018-2019 г.



- **Астрахань** – СЭС «Володаровка», «Енотаевка» и «Михайловская» по 15 МВт каждая
- Проекты имеют специальный инвестиционный статус
- Руководство региона обеспечило полную поддержку при работе с местными и федеральными органами
- **Core Value Capital** (австрийский частный фонд) при поддержке **Green Source Consulting** (построили 130 МВт СЭС по миру) вышел на российский рынок, купив местного девелопера со 135 МВт ДПМ ВИЭ под управлением, выступив в качестве инвестора проектов.
- Суммарный объем инвестиций в рамках проектов 135 МВт составил более **24 млрд руб.** в 2017-19 гг.
- При строительстве СЭС использовалось оборудование, **произведенное на территории России** (фотоэлектрические модули, инверторы, опорные конструкции), в процесс были вовлечены местные компании и трудовые ресурсы.
- Специально для данного проекта компания **ЗАО «МНПО «Энергоспецтехника»** локализовала сборку инверторных станций и преобразователей на территории России, а так же выступила в качестве производителя инверторного оборудования и подрядной организации, выполнившей монтаж и ПНР инверторных станций КТП ГИ PV Вох «Энерго» и 2БКРП 6(10) кВ.

Характеристика солнечной электростанции «Михайловская»

Функциональное назначение объекта - производство электрической энергии преобразованием энергии солнечного излучения с последующей поставкой на оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Установленная мощность – 15МВт.

Режим работы – параллельно с существующей сетью.

Генерация электрической энергии СЭС - 20882 МВт/ч в год.

Площадь размещения базовых столов с ФЭМ - 77 546 м²

Угол наклона модулей - 25°

Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) СЭС – 15,9%.

(отношение выдаваемой энергии к теоретически максимально возможной генерации при условии освещения 24 ч в сутки 365 дней).

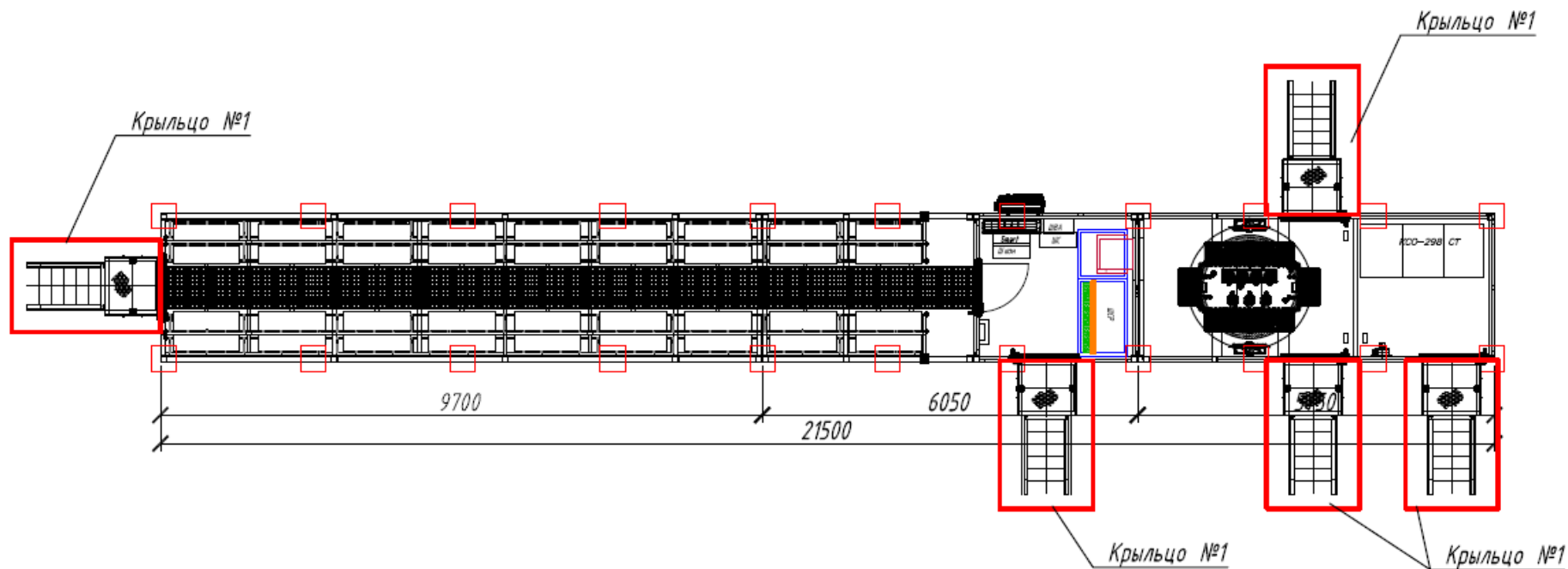
Основные элементы конструктивных решений СЭС:

- столы базовые с фотоэлектрическими модулями-120 шт.
- комплектные трансформаторные подстанции главные КТП ГИ серии PV Box «Энерго» мощностью до 2500 кВА с преобразователями тока ПТ-ЭСТ-60 KTL-M0
- КТП ГИ PV Box «Энерго» 2160/2500-6 - 2 шт.
- КТП ГИ PV Box «Энерго» 2100/2500-6 - 4 шт.
- блочный комплектный распределительный пункт 2БКРП-6/0,4 кВ
- блок-контейнер аппаратная

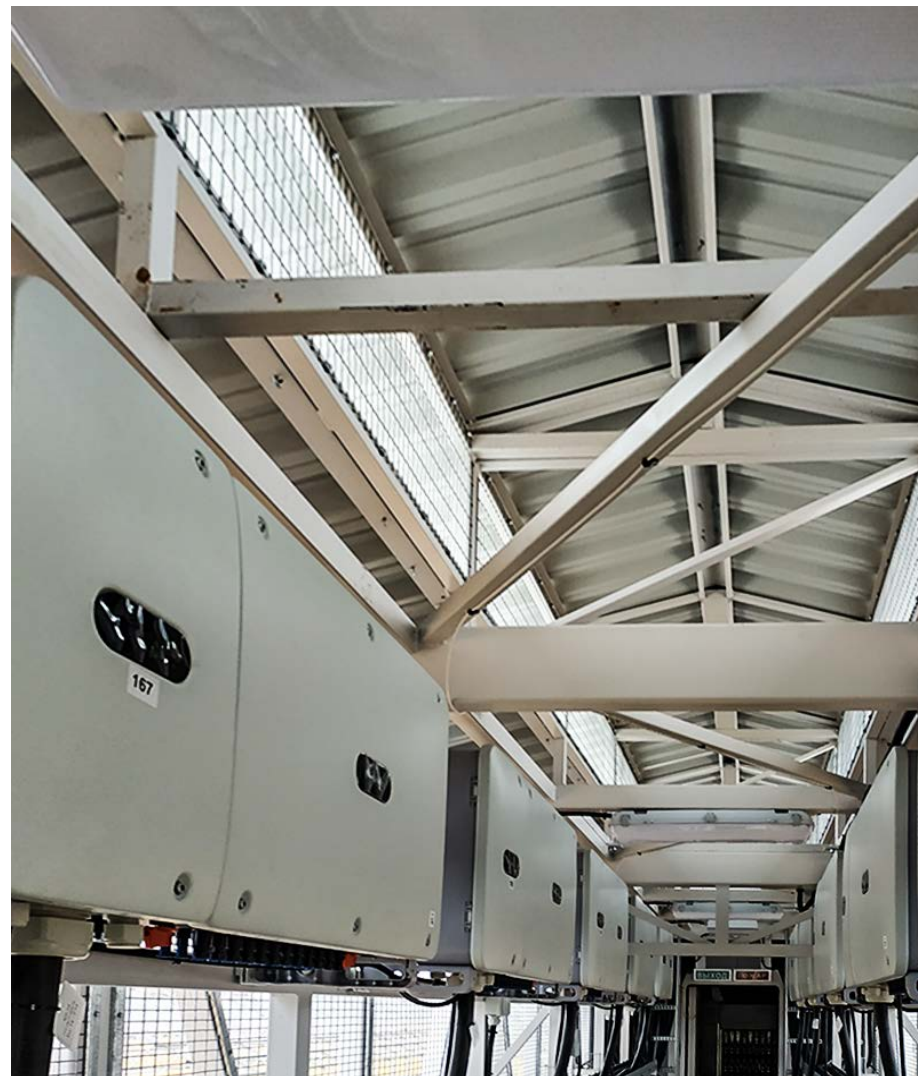
Структурная схема СЭС

Модель	2160/2500-6	2100/2500-6
Мощность главного инвертора, кВА	2160	2100
Мощность силового трансформатора, кВА	2500	2500
Количество преобразователей тока, шт.	36	35
Напряжение постоянного тока на входе в преобразователь тока, В	200 -1000	
Род тока, частота и напряжение на стороне низшего напряжения силового трансформатора, В	Переменный, 3ф, 50Гц, 400	
Напряжение на сторонах низшего / высшего напряжения силового трансформатора, кВ	0,4/6	
Нейтраль трансформатора на стороне НН	Заземлённая	
Нейтраль трансформатора на стороне ВН	Изолированная	
Ввод постоянного тока	Кабельный, через пол	
Вывод высоковольтный	Кабельный, через пол	
Условия размещения	У1 ГОСТ 15150	
Габаритные размеры в сборе, мм	21500x3300x3557	
Общая масса, кг	26600	25500
Монтажные блоки, шт.	3	
Монтажный блок с инверторным оборудованием		
Габаритные размеры, мм	9700x2670x3557	
Масса, не более кг	8850	8750
Монтажный блок с инверторным оборудованием и РУНН		
Габаритные размеры, мм	6050x3300x3557	
Масса, не более кг	6250	6250
Монтажный блок с высоковольтным оборудованием и силовым трансформатором		
Габаритные размеры, мм	5750x2500x2890	
Масса, не более кг	11500	10500

План размещения оборудования КТП ГИ РV Вох «Энерго»



Вид инверторного помещения с преобразователями тока ПТ-ЭСТ-60 КТЛ-М0



Внешний вид смонтированного КТП ГИ РВ Вох «Энерго»



Внешний вид смонтированного КТП ГИ РВ Вох «Энерго»



Защитные экраны КТП ГИ РВ Вох «Энерго»

Характеристики инвертора

Макс. эффективность	98.9% @480 В; 98.7% @380 В / 400 В
DC контур	
Макс. входное напряжение	1100 В
Стартовое напряжение	200 В
Рабочий диапазон	200...1000 В
Макс. сила тока на каждый MPPT	22 А
Номинальное входное напряжение	600 В @380 В(AC) / 400 В (AC); 720 В @480 В(AC)
АС контур	
Номинальная активная мощность АС	60000 Вт
Макс. полная мощность АС	66000 ВА
Макс. активная мощность АС ($\cos \phi=1$)	66000 Вт
Номинальное напряжение АС	по умолчанию 230 / 400 В (3W + N + PE)
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный выходной ток	86.7 А (400 В)

Газопоршневые электростанции

Газопоршневые электроагрегаты ENERGO

С ДВИГАТЕЛЯМИ TEDOM | 1500 ОБ/МИН | МОЩНОСТЬ 91 - 238 КВА

Модель	Модель двигателя	Номинальная мощность (PRP), (cos φ=0,8)		Выходная мощность	Расход топлива, при 100% нагрузке	Состав смеси	Шум	Габаритные размеры	Масса
	TEDOM	кВА	кВт	кВт/ КПД, %	куб. м/ч	метан, %	дБ	(Д×Ш×В), мм	кг
ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ ТРЁХФАЗНЫЕ 230/400В									
HGE-90 T5 NG	TG85G5VNX86	91	73	132/31	24,6	95%	—	3000x1160x2000	2 095
HGE-120 T5 NG	TG110G5VTX86	118	94	289/34	29,9	95%	—	3000x1160x2000	2 235
HGE-150 T5 NG	TG130G5VTX86	146	117	346/34	36,6	95%	—	3000x1160x2000	2 334
HGE-195 T5 NG	TG170G5VTW86	194	155	436/36	48,2	95%	—	3000x1160x2000	2 570
HGE-215 T5 NG	TG190G5VTW86	215	172	471/37	50,9	95%	—	3000x1160x2000	2 671
HGE-240 T5 NG	TG210G5VTW86	238	190	519/37	57,3	95%	—	3000x1160x2000	2 671
В ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕМ КОРПУСЕ ТРЁХФАЗНЫЕ 230/400В									
HGE-90 T5 NG	TG85G5VNX86	91	73	132/31	24,6	95%	68	3800x1400x2290	3 357
HGE-120 T5 NG	TG110G5VTX86	118	94	289/34	29,9	95%	68	3800x1400x2290	3 497
HGE-150 T5 NG	TG130G5VTX86	146	117	346/34	36,6	95%	68	3800x1400x2290	3 596
HGE-195 T5 NG	TG170G5VTW86	194	155	436/36	48,2	95%	68	3800x1400x2290	3 832
HGE-215 T5 NG	TG190G5VTW86	215	172	471/37	50,9	95%	68	3800x1400x2290	3 933
HGE-240 T5 NG	TG210G5VTW86	238	190	519/37	57,3	95%	68	3800x1400x2290	3 933

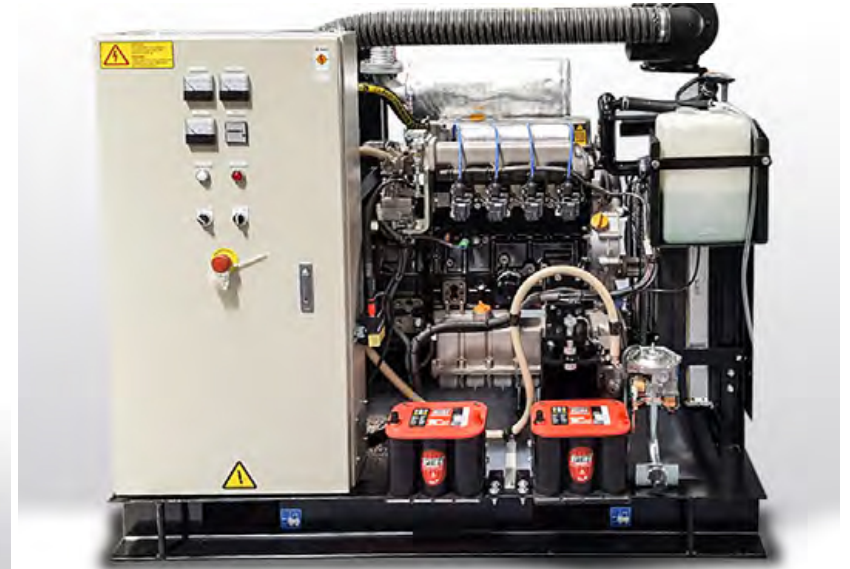
С ДВИГАТЕЛЯМИ PSI | 1500 ОБ/МИН | МОЩНОСТЬ 30 - 489 КВА

Модель	Модель двигателя	Номинальная мощность (PRP), (cos φ=0,8)		Выходная мощность	Расход топлива, при 100% нагрузке	Состав смеси	Шум	Габаритные размеры	Масса
	PSI	кВА	кВт	кВт/ КПД, %	куб. м/ч	метан, %	дБ	(Д×Ш×В), мм	кг
ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ ТРЁХФАЗНЫЕ 230/400В									
HGP-100 T5 NG	8.8L NA	95	76	297/28	32,8	95%	–	2900x900x1500	1 180
HGP-150 T5 NG	8.1LT	147	118	343/34	37,1	95%	–	3310x1390x1621	2 407
HGP-200 T5 NG	11.1L	200	160	512/31	52,4	95%	–	3310x1390x1839	2 390
HGP-250 T5 NG	14.6L	250	200	524/27	68,7	95%	–	3610x1651x1929	3 451
HGP-380 T5 NG	21.9L	376	301	1015/30	97,8	95%	–	4200x1915x2274	5 658
В ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕМ КОРПУСЕ ТРЁХФАЗНЫЕ 230/400В									
HGP-55 T5 NG	5.7L	62	49	194/28	22,4	95%	69	2750x1100x1760	1 434
HGP-100 T5 NG	8.8L NA	95	76	297/28	32,8	95%	68	2750x1100x1760	1 725
HGP-150 T5 NG	8.1LT	147	118	343/34	37,1	95%	68	4100x1600x2200	3 809
HGP-200 T5 NG	11.1L	200	160	512/31	52,4	95%	68	4100x1600x2200	3 830
HGP-250 T5 NG	14.6L	250	200	524/27	68,7	95%	68	5000x2100x2369	5 191
HGP-380 T5 NG	21.9L	376	301	1015/30	97,8	95%	68	5960x2622x2856	8 114

С ДВИГАТЕЛЯМИ FORD | 1500 ОБ/МИН | МОЩНОСТЬ 29 - 42 КВА

Модель	Модель двигателя	Номинальная мощность (PRP), (cos φ=0,8)		Расход топлива, при 100% нагрузке	Состав смеси	Шум	Габаритные размеры	Масса
	FORD	кВА	кВт	куб. м/ч	метан, %	дБ	(Д×Ш×В), мм	кг
В ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩЕМ КОРПУСЕ ТРЁХФАЗНЫЕ 230/400В								
GGO-30 T5 NG	MSG425	29	23	7,2	95%	68 ± 2,4	2100x975x1350	831
GGO-45 T6 NG	CSG637	42	33	10,9	95%	69 ± 2,4	2100x975x1350	1 050

Газопоршневые электростанции с межсервисным интервалом 10.000 моточасов



Газопоршневая электростанция мощностью 18 кВт контейнерного исполнения (КГЭС)



Основные достоинства

- применяется в качестве основного источника электроэнергии
- время непрерывной необслуживаемой работы – не менее **10 000** моточасов
- межремонтный ресурс и ресурс до первой переборки двигателя – не менее 60 000 ч. либо 10 лет, включая год хранения в законсервированном состоянии на открытой площадке
- высокий уровень автоматизации оборудования
- срок службы КГЭС - 20 лет
- компактность
- высокая экологичность
- удобство транспортировки любым транспортом



Факторы эффективности

- исключает необходимость в строительстве ЛЭП и кабельных линий
- повышение надежности систем электроснабжения потребителей объекта
- снижение количества отказов в работе оборудования и аварийных ситуаций
- уменьшение затрат на проведение технических обслуживаний
- повышение технического уровня производства электроэнергии



Характеристики ГПГУ EG25/400-У

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Род тока	Переменный трехфазный
Режим нейтрали	Глухозаземлённая
Мощность номинальная, кВт	18,8
Мощность максимальная, кВт (при $t \leq 40^{\circ}\text{C}$)	20,5
Номинальное напряжение, В	400
Номинальная частота вращения, об/мин	1500
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный коэффициент мощности (индуктивный)	0,8
Номинальный ток, А	32
КПД, %	35
Принятие нагрузки в один прием, кВт	18
Расход газа при номинальной нагрузке, $\text{м}^3/\text{час}$, не более	6,4
Расход газа на холостом ходу, $\text{м}^3/\text{час}$, не более	1,7
Тип генератора	Синхронный, бесщёточный с самовозбуждением
Система регулирования напряжения	AVR (автоматическое регулирование напряжения)
Управление электростанцией	Автоматическое/ручное, дистанционное
Режим работы	Постоянный (основной источник)
Продолжительность работы без обслуживания, час	До 10.000 моточасов
Ресурс до капремонта, час	60.000

Сравнительные характеристики источников

№ п/п	Изготовитель	ORMAT	Capstone	ЗАО «МНПО «Энергоспецтехника»
	Характеристики			
1	Модель	40AG-48	C15	EG25/400-Y
2	Топливо	газ	газ	газ
3	Привод	паротурбинный	газотурбинный	газопоршневой
4	Двигатель	-	Capstone / США	4GP98-GB1NA / Япония
5	Генератор	Израиль	Capstone / США	Меcc Alte / Италия 1ГС-20-Б-КМ / РФ
6	Топливная аппаратура	Израиль	США	Япония
7	Управляющая электроника	Израиль	США	Испания
8	Частота вращения, об/мин	10 000-18 000	45 000-96 000	1 500
9	Охлаждение	-	воздушное	жидкостное
10	Соединение двигатель/генератор	-	жесткий вал	гибкий диск
11	Давление газа до агрегата, кПа	1,5	3,8-4,2	1,5-2,5
12	Расход топлива, м³/ч	8,5	6,4	6,4
13	Мощность номинальная, кВт	4	15	18,8
14	Мощность максимальная, кВт	6	30	20,5
15	Коэффициент мощности, cosφ	-	1	0,8
16	Напряжение, В	48	400	400
17	Ток, А	82	22,5	32
18	Ток короткого замыкания, А	-	67,5 (10 мсек)	96
19	Частота тока, Гц	постоянный	50	50
20	Наброс нагрузки, кВт	-	15	18
21	Периодичность ТО, тыс. ч	8	4	10,0
22	Ресурс, тыс. ч	200	40	60
23	Уровень шума, дБ	-	65	61
24	Размер, мм	2180x1990x5850	1516x762x1792	1550x980x1250
25	Масса, кг	2 500	578	708
26	Стоимость (в относительных единицах)	4,0	2,5	1,0

Обеспечение значительного межрегламентного периода

**Значительный межрегламентный период достигнут
внесением в серийный агрегат ряда
конструктивных изменений:**

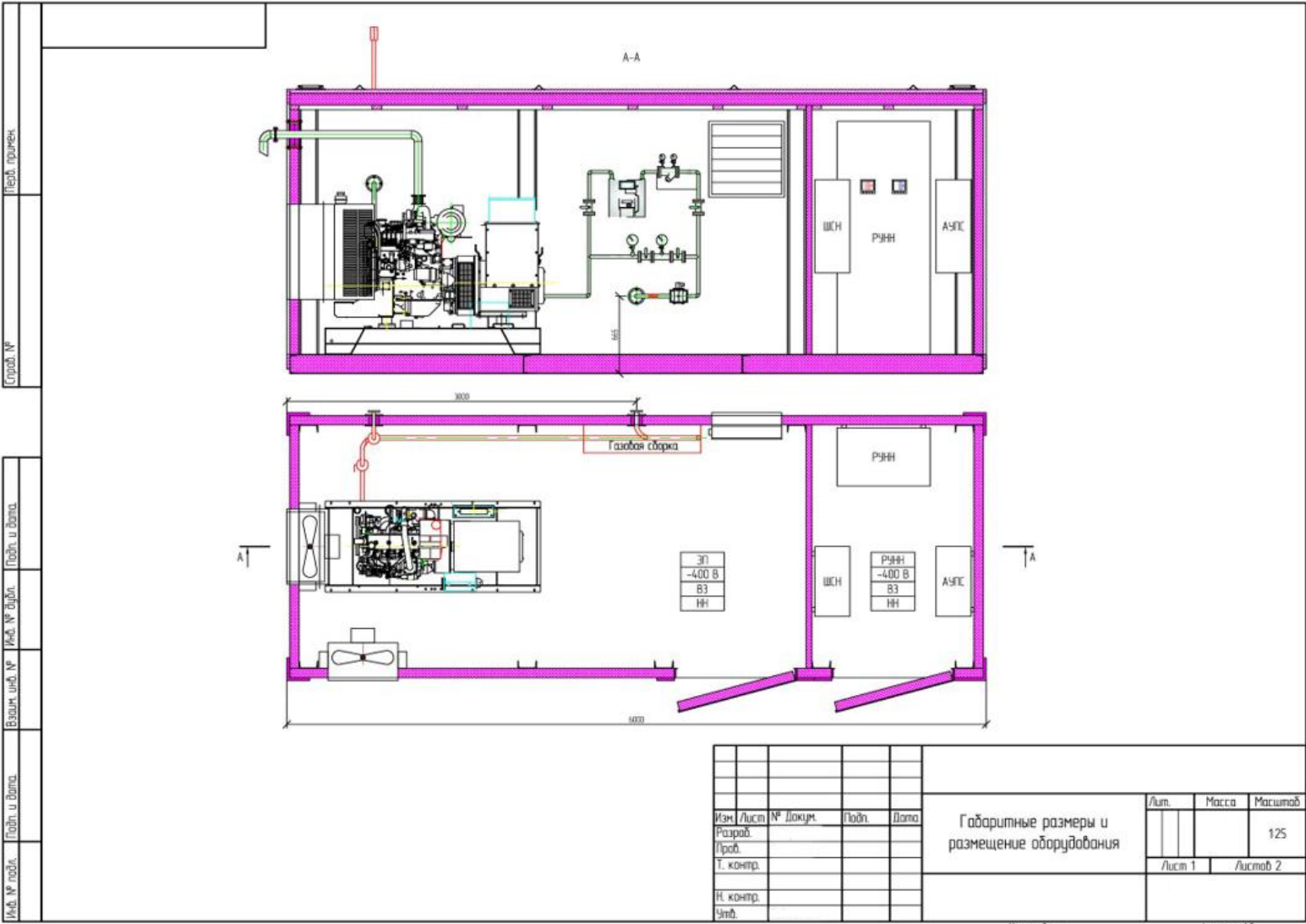
- увеличение масляного картера, применение дополнительных масляных баков
- использование специального масла, не теряющего свои свойства при длительной эксплуатации
- увеличенный объем системы охлаждения
- замена помпы ОЖ с ременным приводом на электрический насос
- использование специальных свечей зажигания со сроком службы 10.000 часов
- использование специальных технологий обработки газораспределительного механизма, позволяющих значительно увеличить срок работы между регулировками клапанов
- специальная обработка шеек коленчатого вала, уменьшающая их износ
- исключение использования генератора двигателя для заряда АБ и установка для заряда АБ статических зарядных устройств



Техническое обслуживание

№	Детали и материалы	ТО-1 (1 год или 10 тыс. ч)			ТО-2 (3 года или 30 тыс. ч)		
		Осмотр	Регулировка	Замена	Осмотр	Регулировка	Замена
1	Моторное масло			+			+
2	Масляный фильтр			+			+
3	Воздушный фильтр			+			+
4	Охлаждающая жидкость			+			+
5	Свечи зажигания			+			+
6	Стартерная АКБ	+					+
7	ГРМ		+				+
8	Шланги системы охлаждения	+					+
9	Шланги топливной системы	+					+
10	Шланг подачи воздуха	+					+
11	Шланг системы смазки	+					+
12	Двигатель	+			+		
13	Глушитель	+			+		
14	Стартер	+		30000 пусков			30000 пусков
15	Газовый актюатор	+					+
16	Электронный контроллер актюатора	+					+
17	Изоляция обмоток генератора	Проверка сопротивления			Проверка сопротивления		
18	Дренажный шланг	+			+		
19	Резиновые амортизаторы	+			+		
20	Насос охлаждающей системы	+			+		
21	Радиатор	+			+		

Типовая компоновка оборудования в КГЭС



Спасибо за внимание!

ЗАО «МНПО «Энергоспецтехника»

Тел.: +7 (495) 921-22-29

energo@spectech.ru

www.spectech.ru

Отдел корпоративных продаж:

Москва, ул. Митинская, д.16, БЦ «Yes», офис 901

