

АО «МНПО «Энергоспецтехника» www.spectech.ru

**Автономная гибридная энергоустановка
ЭНЕРГО-КА 2/48-9МЗ-GS-2×16/230-10-2200
с солнечными панелями**

Назначение

Энергоснабжение станции сотовой связи мощностью 2,5 кВт напряжением 48 В постоянного тока в условиях отсутствия централизованной сети электроснабжения





Месторасположение объекта

Республика Башкортостан, Белорецкий район,
Инзерский с/с, горный хребет Зильмердак,
перевал Тещин язык (на трассе Уфа-Белорецк-
Магнитогорск, высота над уровнем моря 850 м)

Дата ввода в эксплуатацию

Октябрь 2025 г.

Режим работы

Полностью автономный режим работы
без присутствия обслуживающего персонала

**Автономность 12 месяцев без дозаправки
топливом и технического обслуживания.**

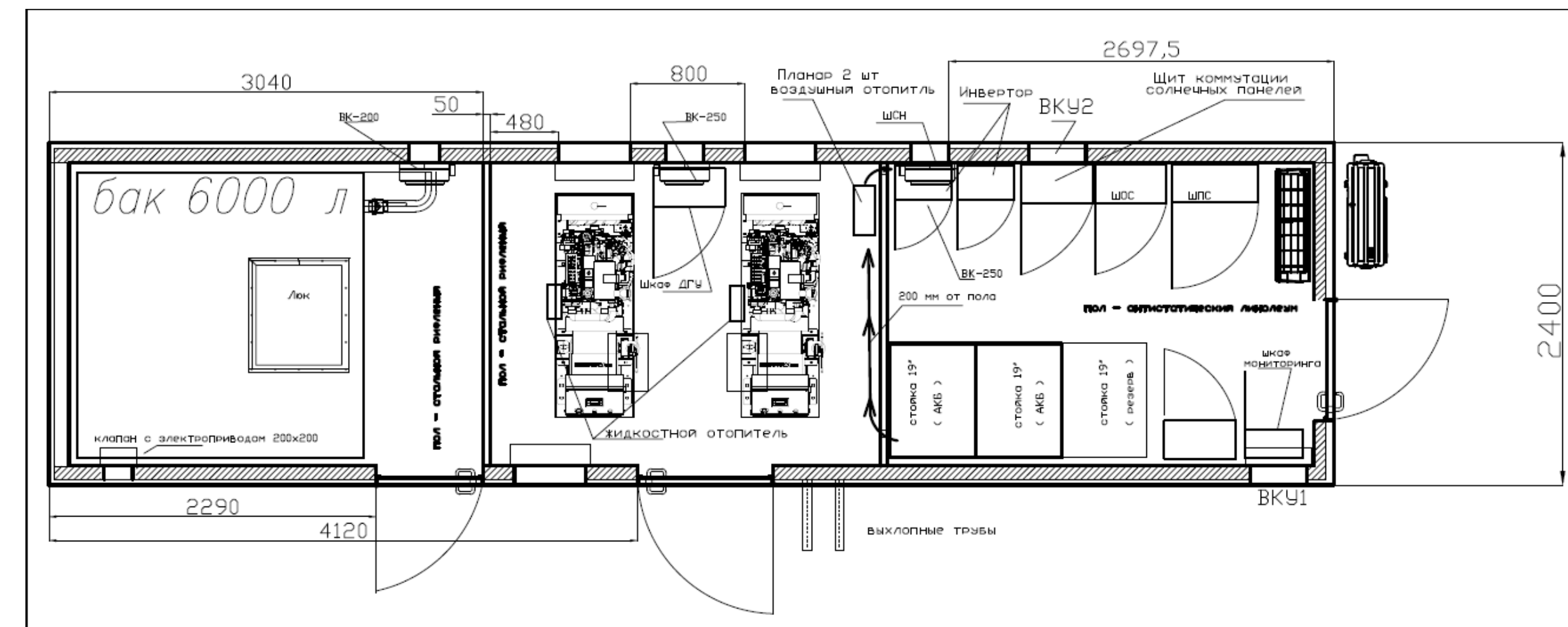


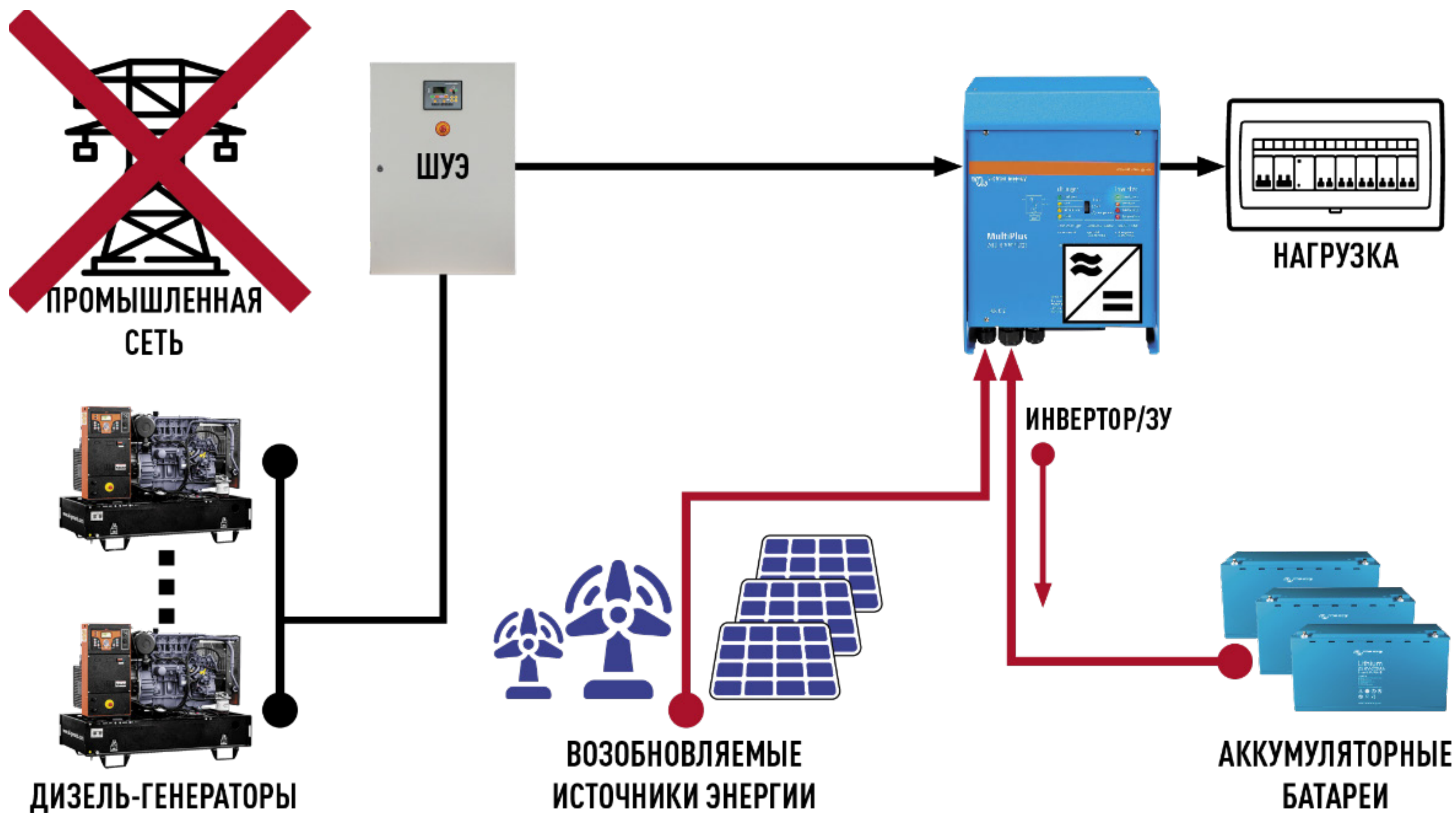
Исполнение

Оборудование энергоустановки размещается в утеплённом всепогодном контейнере 9000x2400x2900 мм арктического исполнения

Внутренний объем контейнера разделен перегородкой на три отсека: агрегатный, аппаратный и топливный с баком 6000 л, каждый отсек имеет отдельный вход, оборудованный одностворчатой дверью

На крыше контейнера установлена батарея солнечных модулей





Принцип работы гибридной электроустановки

Источниками электроэнергии гибридной электроустановки являются два дизельных генератора, батарея солнечных модулей и литиевый накопитель энергии

При достаточной солнечной активности питание осуществляется от солнечных модулей, при снижении выработки — подключается литиевый накопитель

При разряде накопителя до порогового уровня запускается один из электроагрегатов (согласно схеме ротации), от ДГУ производится питание нагрузки и заряд накопителя.

После заряда накопителя питание переходит на накопитель и солнечные модули.



Дизель-генераторы **ENERGO YM18/230**

Мощность 16 кВт

Напряжение 230 В

Двигатель YANMAR 4TNV84T

Автономный жидкотопливный
подогреватель ОЖ

Система автодолива масла
с маслобаком 25 л

Система автоматики выбора
приоритета и очередности
работы 2-х ДГУ



Солнечная сборка

24 монокристаллических
модуля мощностью 460 Вт

Итоговая мощность 11,04 кВт



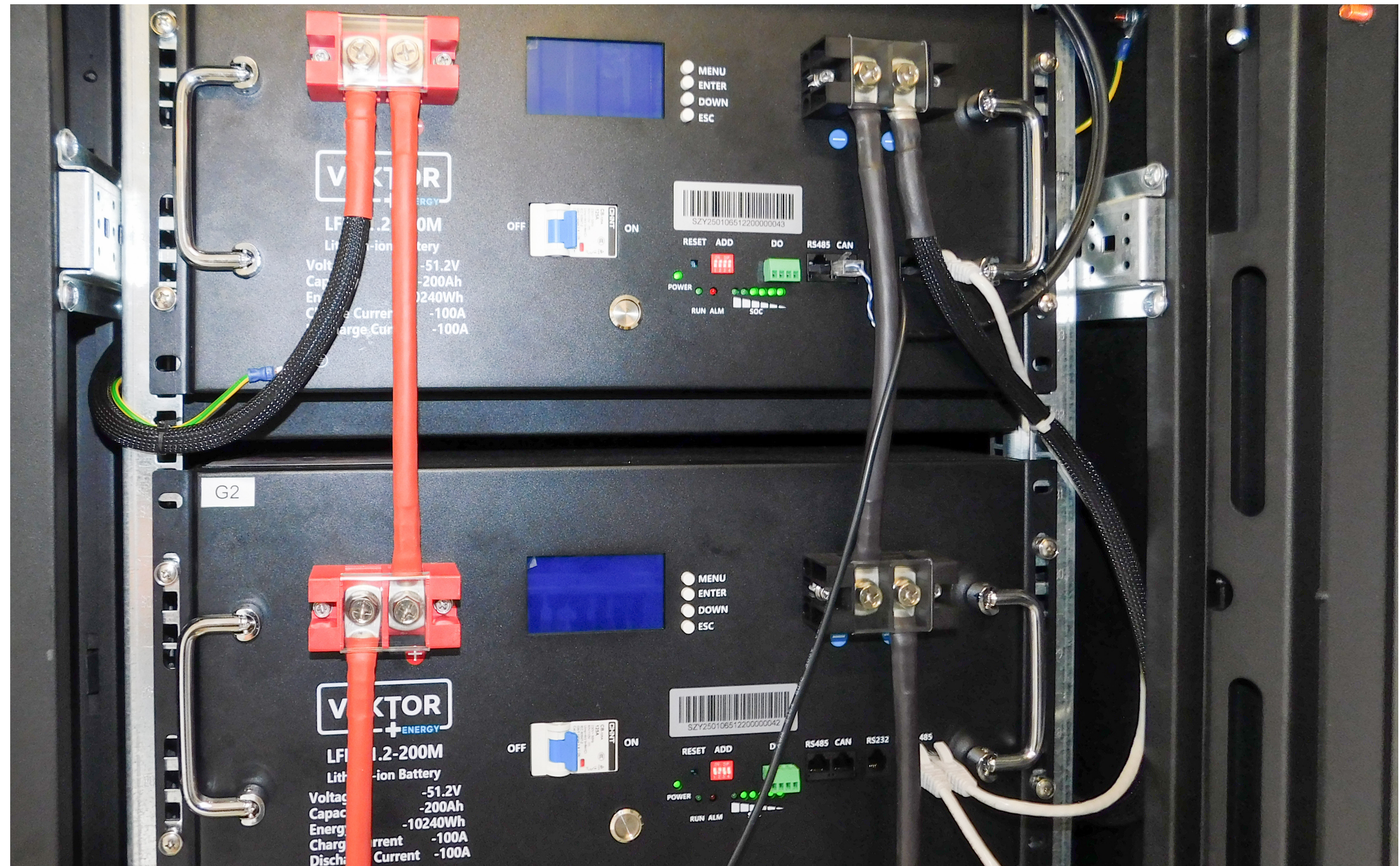
Гибридные инверторы

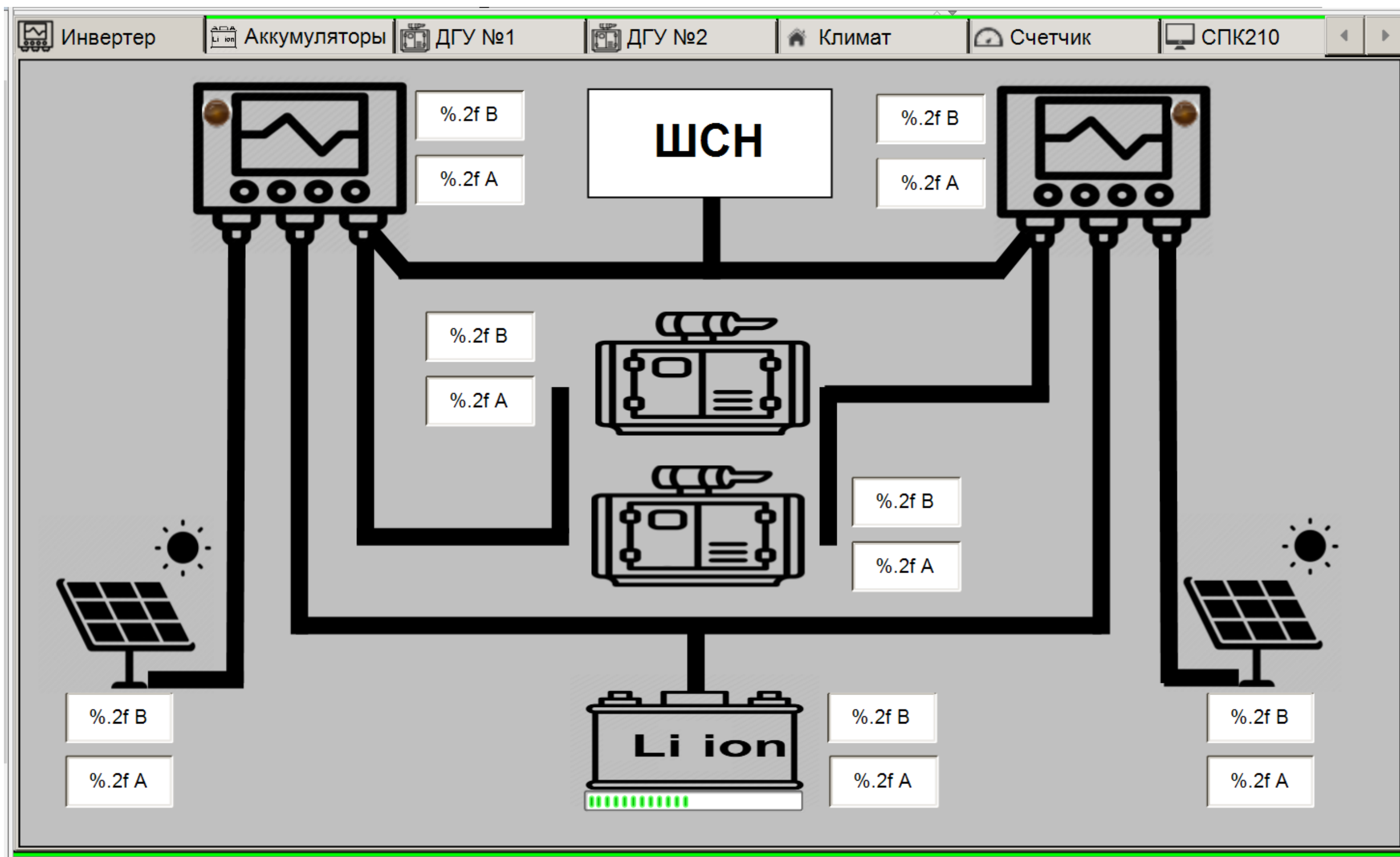
Два инвертора мощностью 5 кВт осуществляют зарядку накопителя энергии от солнечной сборки или ДГУ



Система хранения энергии

В аппаратном отсеке располагаются два коммутационных шкафа, в каждом размещены 11 литиевых аккумуляторов (общая емкость системы 2200 А·ч) и блок распределения энергии.





Система дистанционного мониторинга, контроля и управления

Мониторинг ДГУ №1 и №2:
объем топлива, температура ОЖ, напряжение, ток, мощность, обороты двигателя, наработка каждой ДГУ

Мониторинг гибридного инвертора

Мониторинг климатического оборудования

Мониторинг пожаротушения и системы безопасности

Оригинальные инженерные решения

- Отсутствие мостиков холода в ограждающих конструкциях отапливаемых объемов контейнера. Такая конструкция утепления блок-боксов позволяет максимально сократить затраты топлива на поддержание требуемой температуры внутри помещений и исключить образование инея (и соответственно влаги) на промерзающих конструкциях.
- ДГУ оборудованы дополнительными масляными баками емкостью 25 литров с системой автоматического контроля уровня и доочки масла в картер двигателя, что обеспечивает интервал межрегламентного обслуживания 1000 моточасов каждого ДГУ
- На ДГУ дополнительно устанавливаются фильтры-водоотделители, усиленные стартерные АКБ, свечи накаливания и многое другое оборудование, позволяющие увеличить надежность работы всего энергокомплекса.
- Система автоматической ротации ДГУ обеспечивает равномерную наработку моточасов между двумя агрегатами в течение года, распределяя ресурс двигателей — каждый агрегат нарабатывает одинаковое количество моточасов, предотвращая избыточный износ одного агрегата и простой другого
- Оптимизированная теплотехника — отопление и подогрев ДГУ от отдельного жидкотопливного отопителя; при работе ДГУ выделяемое тепло используется для подогрева аппаратного отсека. Система рециркуляции тепла от ДГУ значительно экономит энергию для отопления аппаратных и дизельных отсеков.
- Автоматическая система вентиляции фрикулингового типа

ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, НАИБОЛЕЕ НАДЕЖНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОСТИГНУТА ГАРАНТИРОВАННАЯ АВТОНОМНАЯ РАБОТА 1 ГОД

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДОКАЗЫВАЮТ ВЫСОКУЮ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- использование различных источников энергии повышает надежность электроснабжения
- исключается необходимость в строительстве ЛЭП/КЛ, благодаря размещению в непосредственной близости с потребителем снижаются потери электроэнергии при передаче по электрическим сетям
- снижается количество отказов оборудования и аварийных ситуаций
- высокая степень заводской готовности позволяет ввести энергомодуль в эксплуатацию в кратчайшие сроки с минимальными затратами на монтажные и пуско-наладочные работы
- существенно снижаются расходы на топливо и затраты на проведение ТО

АО «МНПО «Энергоспецтехника» накоплен значительный практический опыт конструирования, изготовления и эксплуатации энергокомплексов для автономного электроснабжения объектов, расположенных в районах с полностью отсутствующей электросетевой инфраструктурой