



ZE-50-ULH

Турбогенератор, работающий на
низкой температуре с органическим
циклом Ранкина

ЭФФЕКТИВНЫЙ, КОМПАКТНЫЙ, БЕЗОПАСНЫЙ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ МИКРОКОГЕНЕРАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Турбогенератор был задуман и сконструирован по самым совершенным технологиям: включая моделирование и анализ конечных элементов (FEM/FEA).

Также была проведена симуляция и гидродинамический анализ (CFD/CFX).

Турбогенератор ZE-50-ULH был специально разработан для того, чтобы работать внутри Органического Цикла Ранкина при низкой температуре (LT-ORC).

Благодаря специально рабочей жидкости, этот термодинамический цикл улучшает работу оборудования подобных размеров, а также имеет целый ряд преимуществ, по сравнению с традиционными турбинами и двигателями, работающими на пару:

Низкая рабочая температура

позволяет эффективно использовать маломощный тепловые источники.

Высокая температура конденсации

Отсутствие Эрозии на Роторе

обеспечивает надежную эксплуатацию и меньшую стоимость технического обслуживания.

Низкое рабочее давление (макс 20 бар), более безопасное для работы, и меньше стоимость оборудования.

Отсутствие выбросов в атмосферу, поскольку цикл Ранкина – это закрытый цикл.

Отсутствие потребления воды или пара, соответственно снижение расходов на содержание оборудования, минимальные бюрократические процедуры, оборудование менее сложное.

Низкий шумовой уровень оборудования позволяет оператору работать без наушников, а также позволяет без проблем устанавливать оборудование в спальнях районах.

Турбогенераторы серии ULH были специально задуманы, и не имеют прототипов, с целью производства электроэнергии для небольших устройств по совместному производству термо-электро энергии и системы восстановления термической энергии. Для того, чтобы иметь максимальный КПД были применены многочисленные инженерные решения, а именно:

Прямое соединение Турбина-Генератор устраняет возможность внутренних протечек при зубчатых передачах.

Использование керамических подшипников гарантирует долговую эксплуатацию в режиме без остановок при высоком количестве оборотов.

Инверторы были спроектированы именно для этого оборудования и гарантируют максимальные мощности.

Все вышеперечисленное способствует высокой термической эффективности наших турбогенераторов, которая при оптимальных условиях позволяет достигнуть общей эффективности системы (термическая мощность на входе / электрическая мощность на выходе), которая может достигнуть 9,6% , что является очень высоким показателем для системы подобных размеров.

РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ

Специальная рабочая жидкость, применяемая в системе, является главной её особенностью, что позволило изучение и воплощение данного оборудования по самым совершенным технологиям. Органическая жидкость, применяемая в оборудовании, обладает следующим и превосходными характеристиками:

Большой интервал в работе (60-165°C), что позволяет использовать источники низких температур, которые ранее не рассматривались как геотермические источники, или охлаждение двигателей.

Высокая температура конденсации

Отсутствие кавитации и эрозии на роторе, за счет того, что цикл «сухой».

Не токсично, не воспламеняется, 100 % био разлагается и не вредит озоновому слою, поэтому случайные утечки не будут вредными.

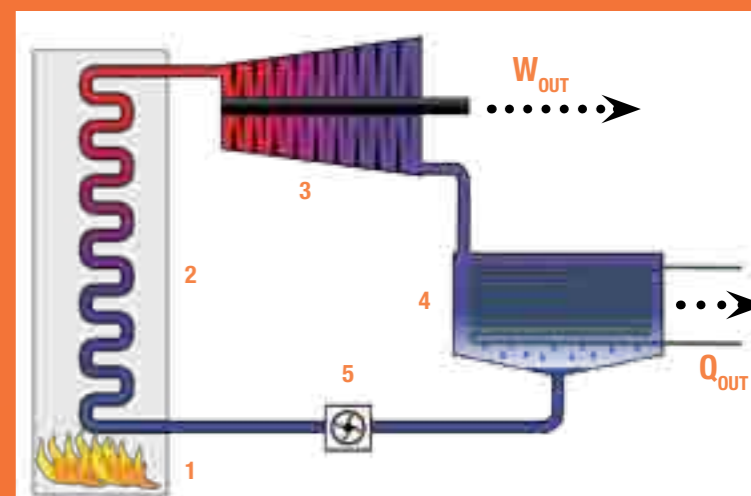
Не требует пополнения жидкости, поскольку цикл закрытый.

Не требует фильтрации и перенастройки, упрощая таким образом работу всей системы.

ТУРБОГЕНЕРАТОР НА НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ С ОРГАНИЧЕСКИМ ЦИКЛОМ РАНКИНА (ЛТ-ОРЦ)

Концепция цикла «Ранкина» была изобретена в 19 веке шотландским физиком Вильямом Ранкином. Эта концепция очень хорошо показана на схеме сверху: источник тепла нагревает термический теплообменник (1), и отдает тепло органической рабочей жидкости, которая при нагревании становится одномоментно газом, и значительно увеличивается в объемах. Расширение газа приводит в движение ротор турбины (2), и таким образом генерируется механическая энергия, которая может быть преобразована в электроэнергию при помощи специального генератора, подключенного к валу ротора.

На выходе из турбины рабочая жидкость – в газообразном состоянии – проходит через конденсатор (3), в котором охлаждается и возвращается в жидкое состояние. Далее жидкость накапливается в специальном резервуаре, откуда затем откачивается (4) в теплообменник и таким образом цикл завершается. Излишнее тепло, с низкой температурой, которое остается в конденсаторе после того, как рабочая жидкость его прошла, может быть эффективно использовано для других нужд, например: обогрев помещений, сушка/предварительный нагрев топлива и т.д. (совместная генерация – генерация тепла и энергии)



Rankine cycle schematic from Wikimedia Commons © Andrew Ainsworth, English Wikipedia. Licensed under GNU FDL

УДАЛЕННЫЙ КОНТРОЛЬ

Благодаря удаленному контролю, можно следить за операциями в режиме реального времени и быстро реагировать на возможные неполадки или сбои, благодаря специальным диагностическим кодам, получаемым через сеть GPRS.



ТЕПЛООБМЕННИКИ

Установленные теплообменники, пластинчатые, выполненные методом пайкосварки, что оптимизирует работу рабочей жидкости. Листы из нержавеющей inox 316L, имеют специальную форму, которая способствует эффективному термическому обмену, и позволяет контролировать и минимизировать потерю тепла. Применение нержавеющей металла, как основной составляющей нашего оборудования, гарантирует долговечность и надежность...



ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления с сенсорным экраном установлена на модуле, и контролирует работу всей системы в режиме реального времени.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПОДАЧА ОРЦ

Хидкость	Горячая вода
Температура во входе	≥ 94°C
Температура на выходе	86°C
Мощность	550 kW _T

ГЕНЕРАТОР

Тип	Синхронный- постоянный магнит- Выпрямитель и синхронизатор сети
Охлаждение	Вода
Мощность	50 кВт эл
Скорость в рабочий режим	15.000 об/мин
Напряжение в выводе	480-580 в AC
Охлаждение	15 кВт т
Холодильный агент	Вода /гликоль
Температура охладителя в входе	< 40°C
Поток хладагента	10 л/мин
Уплотнение генератора	6 бар

КПД

9,6%

ТУРБИНА

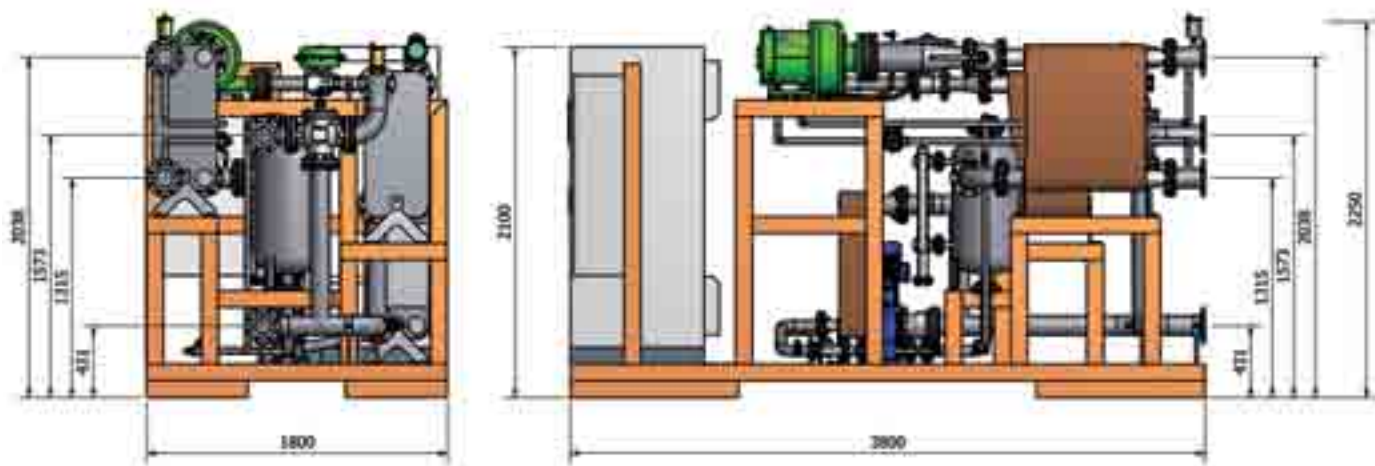
Тип	радиальный с неподвижными соплами соединенный к шахте генератора
Температура во входе	85°C
Температура на выходе	~60°C
Давление	10 бар
Тело турбины	Сталь
Ротор	Алюминиевый сплав
Управление скоростью вращения турбины	Система обратной связи на выходной ток
Уплотнение рабочего колеса	Герметичный лабиринт на задней части
Рабочая жидкость	HFC
Смазывание	Автоматическая система смазывания

ИНВЕРТЕР

Тип	IGBT, синхронизированный к сети,
Мощность	50 кВт эл
Напряжение на выходе	400 В (360÷445) @ 50 Гц (47,5÷51,5)
Температура	<40°C
Тормозной прерыватель	I Встроенный, 200 кдж

РАЗМЕРЫ

РАЗМЕРЫ В ММ



ZUCCATO ENERGIA srl
Via della Consortia, 2
37127 Verona - Italia
Tel. +39 045 8378570
Fax +39 045 8378574
info@zuccatoenergia.it
www.zuccatoenergia.it

