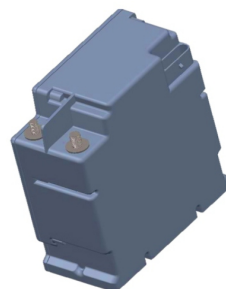


ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ

ICEstart[®]

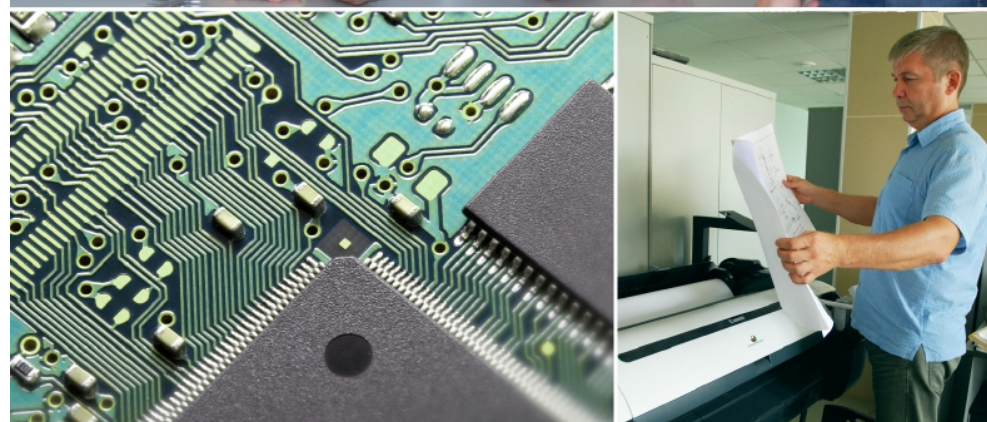


- Оптимально подходят для систем СТАРТ-СТОП
- Обеспечивают надежный зимний пуск двигателей
- Позволяют кардинально сократить потребность в производстве свинца

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ

В 2014 году группа единомышленников решила перенести свои знания и опыт инженеров оборонной промышленности в гражданскую плоскость. Так возникла компания «Smarter». Гибкость мышления и креативное решение нестандартных задач позволили компании в непродолжительный период времени укрепиться на рынке энергоэффективных технологий.

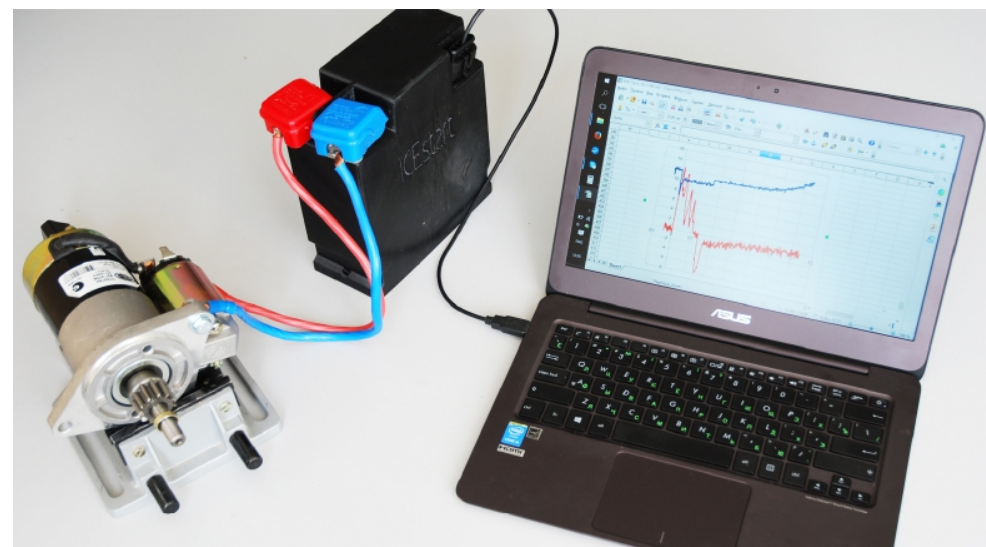
Сегодня «Smarter» - это перспективная инжиниринговая компания с профессиональной командой и портфелем инновационных разработок. Одной из них и является линейка энергетических модулей ICEstart® .



НАЗНАЧЕНИЕ

Аккумуляторные батареи, традиционно применяемые для пуска автомобильных двигателей внутреннего сгорания (ДВС), энергетически неэффективны: с одной стороны, запасаемая в аккумуляторах энергия в сотни раз выше, чем необходимо для пуска, а с другой стороны, она используется крайне неполно из-за высокого внутреннего сопротивления, особенно при отрицательных температурах.

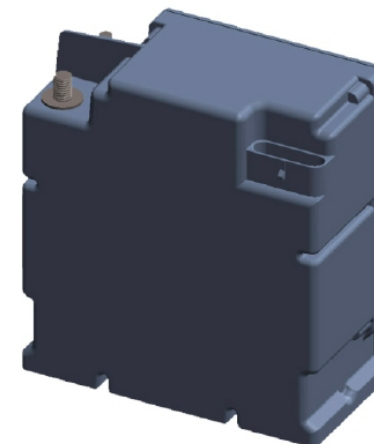
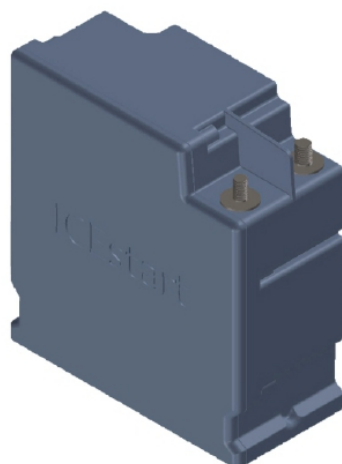
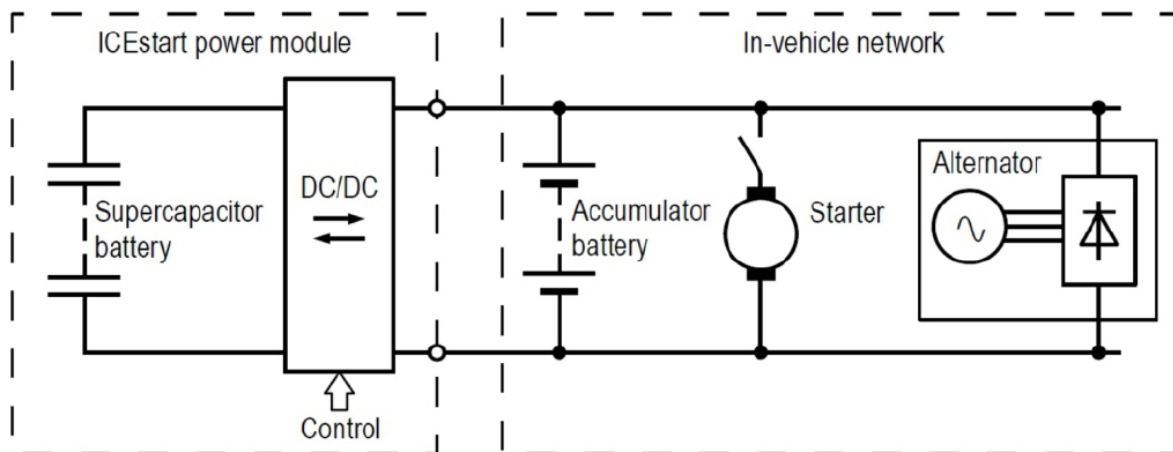
Разрабатываемые компанией «Smarter» системы пуска ДВС используют более эффективные по сравнению с аккумуляторными батареями накопители энергии на основе суперконденсаторов. Они обеспечивают гарантированный пуск ДВС в любых погодных условиях и оптимально подходят для систем СТАРТ-СТОП автомобилей.



ОПИСАНИЕ

ICEstart® – продуктовая линейка суперконденсаторных накопителей энергии, которые обладают принципиально новыми свойствами и преимуществами.

Отличительной особенностью является наличие силового DC/DC-преобразователя, обеспечивающего электрическую связь суперконденсаторов с бортовой сетью автомобиля.





ПРЕИМУЩЕСТВА

1 Эффективное использование энергии

В модулях ICEstart® DC/DC-преобразователь является понижающе-повышающим и обратимым (т.е. обеспечивает как заряд, так и разряд суперконденсаторной батареи при значениях напряжения последней от нуля до максимума). Это дает возможность наиболее полно использовать запасаемую энергию. По сравнению с аналогами, эффективное использование запасаемой энергии позволяет вдвое сократить объем суперконденсаторной батареи, необходимой для пуска ДВС, т. е. уменьшить стоимость, вес и габариты модулей.

2 Управление выходным напряжением

В аналогах стартер напрямую подключается к суперконденсаторной батарее – при этом происходит её неуправляемый разряд, в процессе которого скорость прокрутки вала ДВС стартером падает. Модули ICEstart® отличаются тем, что DC/DC-преобразователь позволяет стабилизировать напряжение (и, соответственно, скорость прокрутки) стартера в зависимости от условий пуска ДВС:

- зимой, после длительной стоянки и температуре ниже -20°C , прокрутка вала ДВС стартером производится при напряжении 9V, что позволяет обеспечить необходимую длительность прокрутки за счет совместного разряда аккумуляторной и конденсаторной батарей;
- при частых пусках разогретого ДВС (режим СТАРТ-СТОП) прокрутка производится при напряжении стартера 12V, что обеспечивает быстрый пуск (0,5÷0,6с) практически без участия аккумуляторной батареи.

3 Управление током заряда

При длительной стоянке автомобиля модули ICEstart[®] выключаются и не потребляют ток. Перед пуском ДВС после длительной стоянки модули заряжаются от аккумуляторной батареи. Время заряда составляет около 10с. В режиме СТАРТ-СТОП модули заряжаются током генератора. Необходимая для восстановления заряда пауза между пусками ДВС составляет не более 2 секунд.

4 Управление током разряда

В аналогах в момент прямого подключения стартера к суперкондесаторной батарее возникает избыточный импульс пускового тока, который вызывает динамическую перегрузку и ухудшает режим работы щеточно-коллекторного узла стартера. В модулях ICEstart[®] DC/DC - преобразователь ограничивает импульс пускового тока, что существенно повышает ресурс работы стартера и позволяет эксплуатировать его в режиме СТАРТ-СТОП (при частых пусках).

5 Повышение качества электроэнергии

Модули ICEstart[®] повышают качество электрической энергии в бортовой сети, так как уменьшают просадки напряжения от импульсов тока, возникающих при работе автомобильного электрооборудования.

6 Повышение экологической безопасности

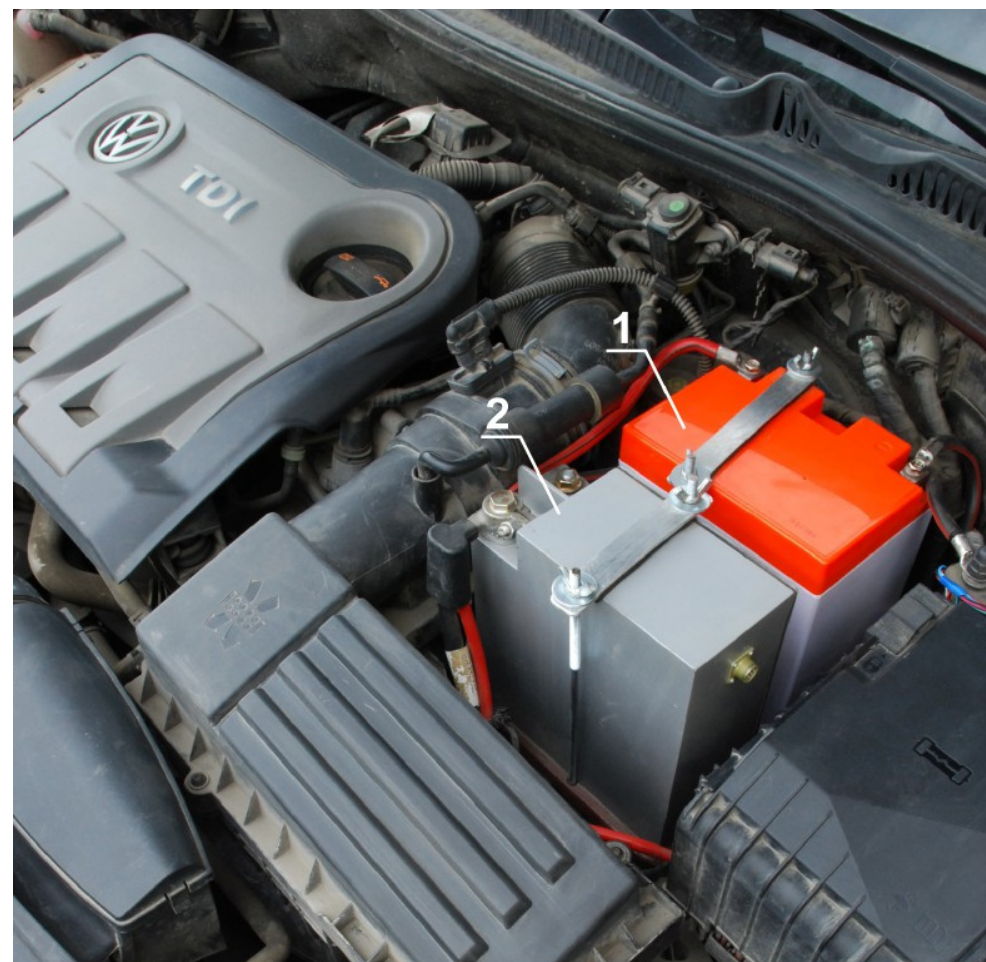
Более половины производимого в мире свинца приходится на автомобильные аккумуляторные батареи. Применение модулей ICEstart[®] позволяет в 2÷3 раза уменьшить аккумуляторную батарею, устанавливаемую на автомобиль, и во столько же раз увеличить срок её эксплуатации. Таким образом, производство одного из наиболее экологически опасных металлов может быть кардинально сокращено.

ИСПЫТАНИЯ

На фотографии показано моторное отделение автомобиля Фольксваген-Гольф с дизельным двигателем $V=1968\text{см}^3$. Взамен штатной аккумуляторной батареи 72Ah установлены:
1 – аккумуляторная батарея 30Ah;
2 – модуль ICEstart 12S2300 (прототип).

На указанном автомобиле при температуре окружающего воздуха -18°C были проведены испытательные пуски ДВС как со штатной аккумуляторной батареей (72 Ah), так и с уменьшенной аккумуляторной батареей (30 Ah) и подключенным к ней параллельно модулем ICEstart® 12S2300.

В процессе пусков были записаны осциллограммы напряжения в бортовой сети, тока аккумуляторных батарей и тока модуля ICEstart®.



Осциллограммы пуска ДВС от аккумуляторной батареи 72Ah



Осциллограммы пуска ДВС от аккумуляторной батареи 30Ah и модуля ICEstart®



1. При штатной схеме пуска средний разрядный ток аккумуляторной батареи составляет 230 А, среднее напряжение бортовой сети - 9V, длительность пуска – 0,68с.
2. При пуске от аккумуляторной батареи с параллельно подключенным модулем ICEstart® средний разрядный ток аккумуляторной батареи составляет 40 А, а средний разрядный ток модуля ICEstart – 190 А, напряжение бортовой сети остается практически стабильным (за исключением кратковременной просадки в момент включения стартера), длительность пуска – 0,55с.

Выводы: при пуске с модулем ICEstart® основная часть энергии для питания стартера потребляется от модуля ICEstart®, а аккумуляторная батарея в процессе пуска практически не разряжается; стабильное напряжение бортовой сети обеспечивает прокрутку стартера с постоянной скоростью и сокращает длительность пуска.



НОМЕНКЛАТУРА

Модель	12S1800	12S2300	12M4500 ¹⁾	24M8000
Габариты Д*Ш*В, мм	82*175*190		242*175*190	
Номинальное напряжение, В	12	12	12	12/24
Ток включения стартера, А	240	360	840	720
Выходная мощность ²⁾ , Вт	1800	2300	4500	8000
Область применения	Легковые автомобили		Коммерческие автомобили, джипы	Грузовики, автобусы

1) Модуль 12M4500 дополнительно содержит аккумулятор емкостью 14 Аh с автоматическим подогревом.

2) Мощность обеспечивается при температуре окружающего воздуха от -40°C до +60°C.

© ООО СМАРТЕР, 2016

Разработка выполнена при поддержке Федерального государственного бюджетного учреждения
«Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере».



Россия, г. Челябинск,
ул. Братьев Кашириных, 32
+7 (929) 237-92-03
mail@smarter.su
www.smarter.su