



# hartridge

## Sabre CRi Master

Компактный универсальный стенд для тестирования инжекторов (форсунок) систем впрыска топлива любых брендов с использованием последних технических достижений

Стенд для тестирования инжекторов (форсунок) для систем типа Common Rail (система впрыска с общим нагнетательным трубопроводом)

Обновленная  
версия рекламной  
брошюры  
от 2018 г.

Новые  
функциональные  
возможности  
системы  
тестирования

Новый  
программируемый  
интерфейс

Уникальная  
запатентованная  
технология





## Обзор основных функциональных возможностей

- Высокая скорость процесса – обычно 1 минута на один этап цикла тестирования
- Упрощенная и быстрая фиксация инжектора по месту при помощи зажима
- Высокая выходная скорость потока продукта (топлива) при оптимально низком / высоком давлении
- Запатентованная саморегулирующаяся система управления мощностью
- Система текущего контроля температуры с использованием новейших технологий
- Быстрота монтажа и выхода на рабочий режим эксплуатации
- Наличие транспортной тележки для перемещения машины в пределах рабочей площадки конечного пользователя (цех / мастерская)
- Платформа стенда, отмеченная наградами
- Наличие комплекта оборудования для расширения / модернизации системы высокого давления

## Исключительная эксплуатационная гибкость системы для удобства конечного пользователя

При проектировании системы Sabre основное внимание уделялось наделению ее максимальной способностью к адаптивности с учетом самых разнообразных требуемых конечному пользователю уровней управления машиной при ее эксплуатации, что и было достигнуто за счет полного удовлетворения требований пользователя в части специфических для него условий испытаний и номенклатуры тестируемых параметров. Это означает, что систему Sabre может эксплуатировать инженерно-технический персонал самых разных уровней профессиональной подготовки. Машина обеспечивает всестороннее и точное тестирование в базовых рабочих режимах, при наличии уровня подготовки оператора, возможно использование расширенных функций настройки, которые предусмотрены для данного испытательного стенда. Система Sabre обладает также достаточной эксплуатационной гибкостью и способностью к функциональному расширению / наращиванию по мере развития предприятия пользователя и расширения перечня предоставляемых им услуг. С учетом возможности модернизации самых разнообразных функций системы, у пользователя имеются все возможности для того, чтобы в перспективе повысить рентабельность капиталовложений. Какими бы ни были потребности конечного пользователя, системой Sabre CRi Master обеспечивается полнофункциональное и высокоточное тестирование инжекторов / форсунок для систем впрыска с общим нагнетательным трубопроводом независимо от того, требуется ли вам быстросрабатывающий и высокоточный стенд для тестирования, либо средство оценки работоспособности инжектора после его ремонта.

Упрощенный порядок пользования



Гибкая и адаптивная система



Инновационное инженерно-техническое решение



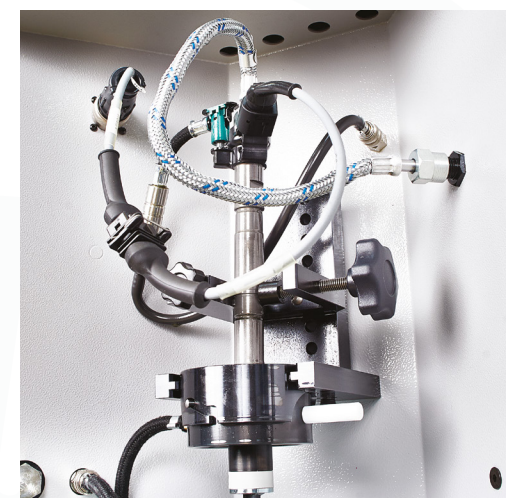
Продолжение традиций проектирования систем обеспечения эксплуатации (ОЕ)



Система тестирования инжекторов модели Sabre CRi Master



Платформа, отмеченная наградами



Инжектор и приложение готовы к тестированию

## Дополнительные этапы испытаний

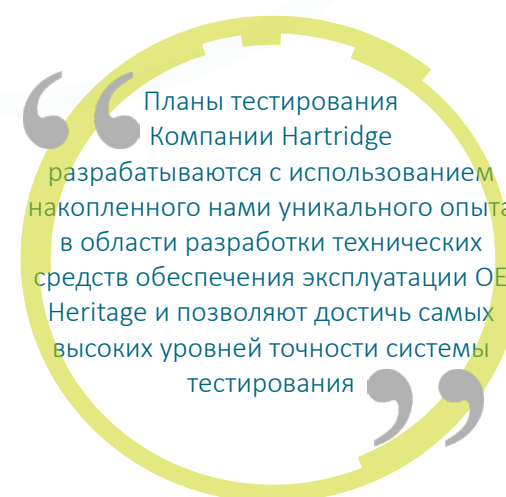
Новым пакетом ПО системы Sabre CRi Master обеспечиваются дополнительные функции тестирования. Функция давления впрыска (срабатывания форсунки) Nozzle Opening Pressure (NOP) позволяет оценить правильность срабатывания механической функции открытия сопла при заданном давлении для достижения требуемого уровня распыления (пульверизации) топлива. Благодаря графопостроительным функциям, реализованным в среде ПО Magmah<sup>sharp</sup>, функция контроля минимального пускового импульса Minimum Drive Pulse (MDP) представляет собой динамический тест оптимального свип-сигнала, позволяющий определить не только минимальный уровень сигнала запуска (MDP), но и отобразить конфигурацию его динамической характеристики (кривой). Разработана также специфическая методика тестирования для нового датчика внутреннего давления, используемого в новейшей технологии систем впрыска Компании Denso, i-ART, которая позволяет замерить колебания (пульсацию) давления и температуры, чем достигается высокая точность результатов тестирования. При наличии такого расширенного функционала тестирования, конечный пользователь может предложить своим клиентам существенно более широкий ассортимент предоставляемых услуг.

## Кодирование инжекторов

Нашим всеобъемлющим процессом разработки систем обеспечена возможность кодирования на стенде Sabre CRi Master инжекторов производства таких компаний как Bosch, Continental и Denso. Надежность результатов тестирования на стенде Sabre в сочетании с высокоточными параметрами кодирования инжекторов позволяет достичь достоверного кодирования инжекторов различных брендов на одной и той же испытательной машине.

## Более разумный подход к лицензированию доступного функционала системы тестирования

Версии стенда Sabre CRi Master & Expert стали теперь как никогда более эксплуатационно-гибкими. На площадке конечного пользователя можно теперь разблокировать дополнительные функции, этапы тестирования или функцию кодирования форсунок только при наличии такой необходимости, т.е. без лишних затрат на такой функционал, который конечному пользователю на данном этапе не требуется; функция разблокирования реализуется программными средствами ПО Magmah<sup>sharp</sup>. Пакетными кредитными соглашениями обеспечивается возможность для конечного пользователя воспользоваться уже существующими кредитными линиями для целей разблокирования, по мере необходимости, требуемого дополнительного функционала стенда в обеспечение его гладкой и бесперебойной эксплуатации.



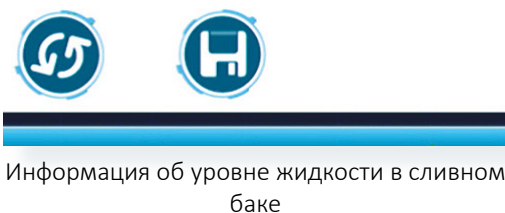
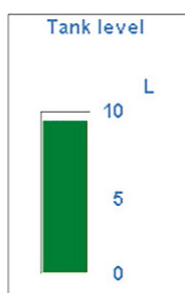


# Технология

## Усовершенствованная система управления температурой

Система Sabre готова к тестированию инжекторов буквально с момента ее включения. Никакого периода разогрева и выхода на рабочий режим не требуется. За счет постоянно осуществляемого контроля температуры, машиной автоматически выполняется компенсационная корректировка рабочей температуры при ее колебаниях, т.е. при запуске процедуры тестирования из холодного состояния. Это позволяет системе Sabre обеспечивать исключительно высокую точность данных при любой внешней температуре. В целях регулирования и стабилизации температуры, в системе Sabre также используются 3 воздушно-масляных теплообменника. Такая высокоэффективная система охлаждения позволяет подвергать инжекторы воздействию заданных испытательных условий в течение более длительных периодов времени без риска их перегрева, чем достигается высокая степень воспроизводимости / однородности результатов тестирования по всем циклам испытаний на различных машинах.

Metering temperature	23.0 °C
Back leak temperature	23.3 °C
Resistance	189.38 Ω
Injector capacitance	0.00 μF
Inductance	0.00 mH
Response Time	0 μS
Quantity	0.0 mm <sup>3</sup> /st
Back leak flow	-0.7 mL/min

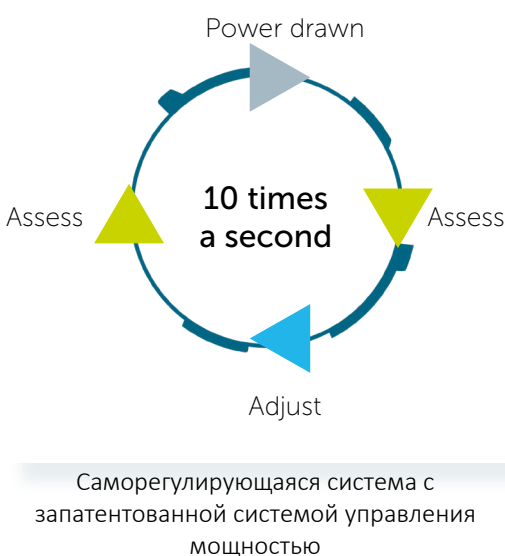


## Возможность повышения рабочего давления

В процессе разработки стенда Sabre CRi Master был также создан модернизационный комплект Sabre CRi Expert, позволяющий выполнить модернизацию системы в полевых условиях, т.е. на месте ее эксплуатации. Наличие модернизационного комплекта означает, что вы можете без какого-либо риска инвестировать средства в систему Sabre Master, будучи в полной уверенности в части возможности ее последующей модернизации в случае необходимости. Вы сможете тестировать инжекторы с системой впрыска с общим нагнетательным трубопроводом самых последних поколений, при больших расходах потока и высоком давлении до 2,700 бар.

## Запатентованная система управления мощностью

Уникальная запатентованная технология саморегулирующейся системы Sabre позволяет осуществлять в постоянном режиме мониторинг потребления мощности внутренним насосом с частотой выборки данных 10 раз в секунду. Это позволяет поддерживать высокий уровень эксплуатационной стабильности системы Sabre за счет обеспечения полной требуемой рабочей мощности насоса для максимизации расхода потока топлива на выходе при высоких уровнях давления в общем нагнетательном трубопроводе. Это позволяет не только обеспечить постоянно сбалансированный отбор мощности, но и подключить систему Sabre к электросетям обще-бытового назначения, что, в свою очередь, позволяет существенно упростить процедуру монтажа системы на месте эксплуатации с возможностью ее немедленного запуска.

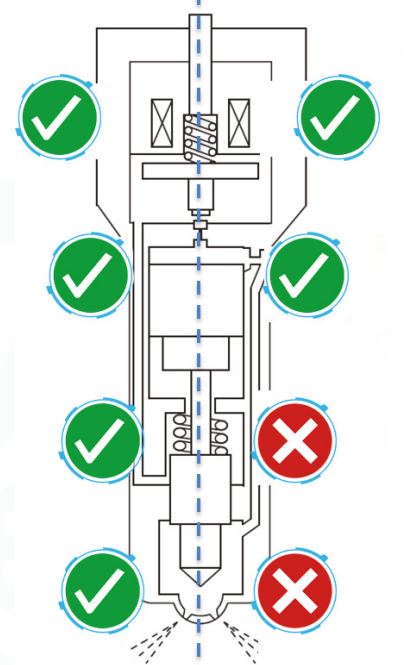


# Тестирование

## Функция определения параметра полного времени отклика на событие впрыска топлива (FERT)

В отличие от иных методов измерения времени реакции (инерционности) инжектора, основанных на мониторинге электрических сигналов для определения времени срабатывания соленоидного привода (исполнительного механизма), в системе Компании Hartridge измеряется параметр полного времени отклика на событие впрыска(FERT). Тестирование параметра FERT дает пользователю полное представление о времени реакции форсунки от момента поступления команды (электрического сигнала) активации до события впрыска топлива.

### Hartridge FERT vs Competitor Products



В перечень событий системы Sabre CRi Master входят нижеследующие события

## Библиотека планов тестирования

В целях обеспечения максимально высокой точности систем тестирования, планы испытаний Компании Hartridge разрабатываются с использованием накопленного нами уникального опыта в области средств технического обеспечения эксплуатации (OE Heritage). Компанией Hartridge разработана огромная библиотека планов испытаний полного цикла, включая варианты решения инжекторов с электромагнитной катушкой (соленоидом) и инжекторов с пьезоэлектрическим элементом. Благодаря более разумному кредитному лицензированию, конечный пользователь системы может, по мере необходимости, разблокировать дополнительный функционал стенда тестирования. Компания Hartridge продолжает разрабатывать и выпускать новые планы тестирования в рамках реализации послепродажной программы поддержки системы Sabre.

## Интуитивно понятный для пользователя сенсорный экран контура управления (интерфейс пользователя)

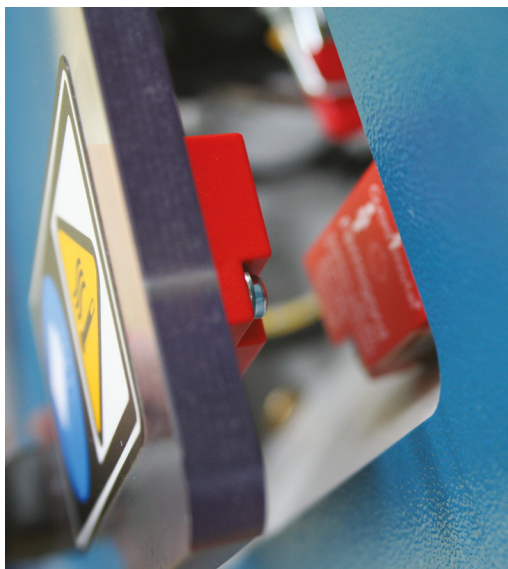


Интуитивно понятный для пользователя порядок эксплуатации системы Sabre CRi Master

Сенсорный экран отлично сочетает в себе простоту пользования и простоту конструкции. Наш отдельно заказываемый интерфейс программирования с экранными пиктограммами реализован в среде программы Magmah<sup>Sharp</sup> на базе ОС Windows 10 регулярно обновляется. Простоте пользования интерфейсом также способствуют нижеследующие его особенности:

- Отлаженный метод выбора процедуры тестирования
- Экранные подсказки по выбору и использованию требуемой оснастки
- Новая структура экрана представления испытательных параметров для данного этапа тестирования
- Новый режим 'exit-выхода' из текущего цикла тестирования при сбое данного этапа тестирования

# Технические характеристики



## Требования по порядку установки

Требуется подключение к двум электросетям переменного тока общепытового назначения:

- Высоковольтная: 1 на 200-240 V переменного тока (10A) и 1 на 200-240V переменного тока (16A)
- Низковольтная: 1 на 100-120 V переменного тока (10A) и 1 на 200-240V переменного тока (16A)\*

\*с повышающим трансформатором.

Вес машины с полной загрузкой калибровочного жидкого продукта (топлива) составляет 160 кг, сухой вес – 145 кг. Обязательным к использованию является калибровочная жидкость марки ISO4113. Габариты системы составляют 610мм (Ш), 610мм (Г) и 1100мм (В)

## Технические характеристики

- Давление в общем нагнетательном трубопроводе: 1-1800бар
- Скорость впрыска топлива: 120-3000 дюймов в минуту
- Длительность импульса: 0-4000 мсек
- Временная задержка: 0-600 секунд
- Емкость сливного бака: 10 литров
- ТСистема фильтрации бака: 2 мкм
- Система фильтрации измерительного блока: 60 мкм
- Система фильтрации сливного топливопровода: 60 мкм
- Расход потока под высоким давлением: 600-250 см<sup>3</sup>/мин
- Система охлаждения топлива: Воздушно-масляные теплообменники

## Измеряемые параметра инжектора / форсунки

- Сопротивление обмотки катушки: 0-200 Ω
- Индуктивность (только для инжекторов с соленоидом): 0-20 мН
- Индуктивность (для пьезоэлектрических инжекторов): -12 мФ
- Диапазон измерения времени реакции: 0-999 мсек
- Диапазон измерений расхода сливного топливопровода: 0-290 мл/мин
- Диапазон измерений расхода подачи топлива : 0-400 см<sup>3</sup>/рабочий ход
- Температура сливного топливопровода: 0-180°

**Технические характеристики / паспортные данные системы Sabre CRi Expert представлены в рекламном буклете системы Sabre CRi Expert.**

Hartridge, The Hartridge Building, Network 421, Radclive Road, Buckingham, MK18 4FD, UK.  
Tel: +44 (0)1280 825600 Fax: +44 (0)1280 825601 Email: sales@hartridge.com  
[www.hartridge.com](http://www.hartridge.com)

Процесс разработки систем ведется непрерывно и на постоянной основе. Компания Hartridge оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию или технические характеристики/паспортные данные системы без предварительного уведомления клиентов. Hartridge 2018 / Sabre CRi Master V5.0



Пользователь обязуется использовать калибровочную жидкость (топливо) марки ISO4113

