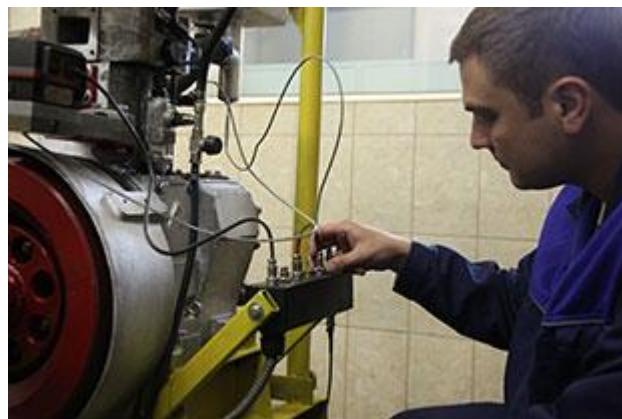


# Квалификационный стенд ГСМ по заказу Министерства обороны

ФАУ «25-й ГосНИИ химмотологии Министерства обороны Российской Федерации» является головным научным учреждением в Вооруженных Силах Российской Федерации, где проводятся исследования в области химмотологии и координируются работы по созданию, допуску к производству и применению в технике топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей и технических нефтепродуктов.

В последние годы в институте ведутся работы по восстановлению лабораторно-испытательной базы и методов испытаний, предназначенных, в том числе, для оценки качества горюче-смазочных материалов. Много сил и средств тратится на разработку новых стендов, не уступающих западным аналогам.



ГОСТ 20303 Масла моторные. Метод оценки моющих свойств на установке ИМ-1.

На проведение работ по модернизации испытательного стенда ИМ-1, предназначенного для оценки эксплуатационных (моющих, противоизносных и антикоррозийных) свойств моторных масел по ГОСТ 20303 и их классификации по ГОСТ 17479.1 был проведен тендер, который выиграла компания «ДриМер». Специалистам компании предстояло выполнить большой объем работ:

- разработать систему дистанционного управления оборудованием;
- смонтировать новые инженерные системы нагрева-охлаждения двигателя с автоматическим управлением;
- установить новую воздушную систему на базе винтового компрессора с автоматическим управлением;
- разработать и смонтировать новую систему автоматического регулирования работы двигателя (частоты вращения и нагрузки);
- разработать и смонтировать систему аварийной остановки двигателя;

## ***Средства автоматизации***

---

В качестве основных элементов системы автоматизации была выбрана продукция Delta Electronics, поскольку она отличается высокой надежностью и качеством при привлекательной цене.

В силовом шкафу управления установлен программируемый логический контроллер (ПЛК) DVP-SV, который управляет динамометрическим тормозом и сервоприводом ASD-B2 мощностью 0,4 кВт, который регулирует производительность топливного насоса высокого давления.

## ***Нагрузочное устройство***

---

Нагрузочное устройство включает в себя балансирный динамометр постоянного тока и весовым устройством для измерения крутящего момента на основе тензометрического датчика. Устройство на базе ПЛК Delta Electronics серии DVP-SV управляет обмотками возбуждения динамометрического тормоза и генератора в «преобразователе Леонардо». Благодаря специально разработанному алгоритму обеспечивается:

- плавный пуск и останов двигателя,
- режим холодной прокрутки во всем рабочем диапазоне двигателя,
- поддержание заданных оборотов во всем диапазоне крутящего моменты с точностью  $\pm 5$  мин;

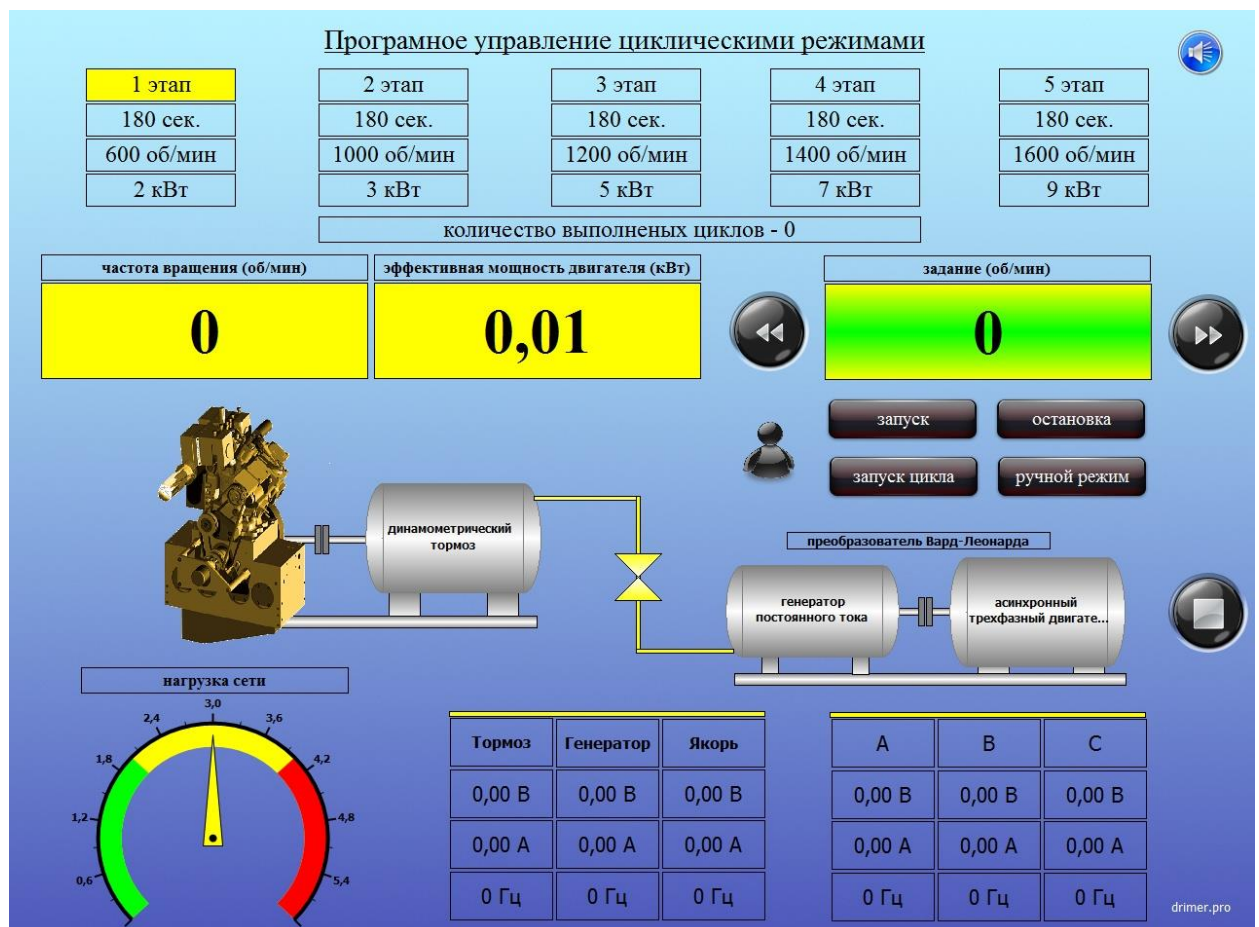
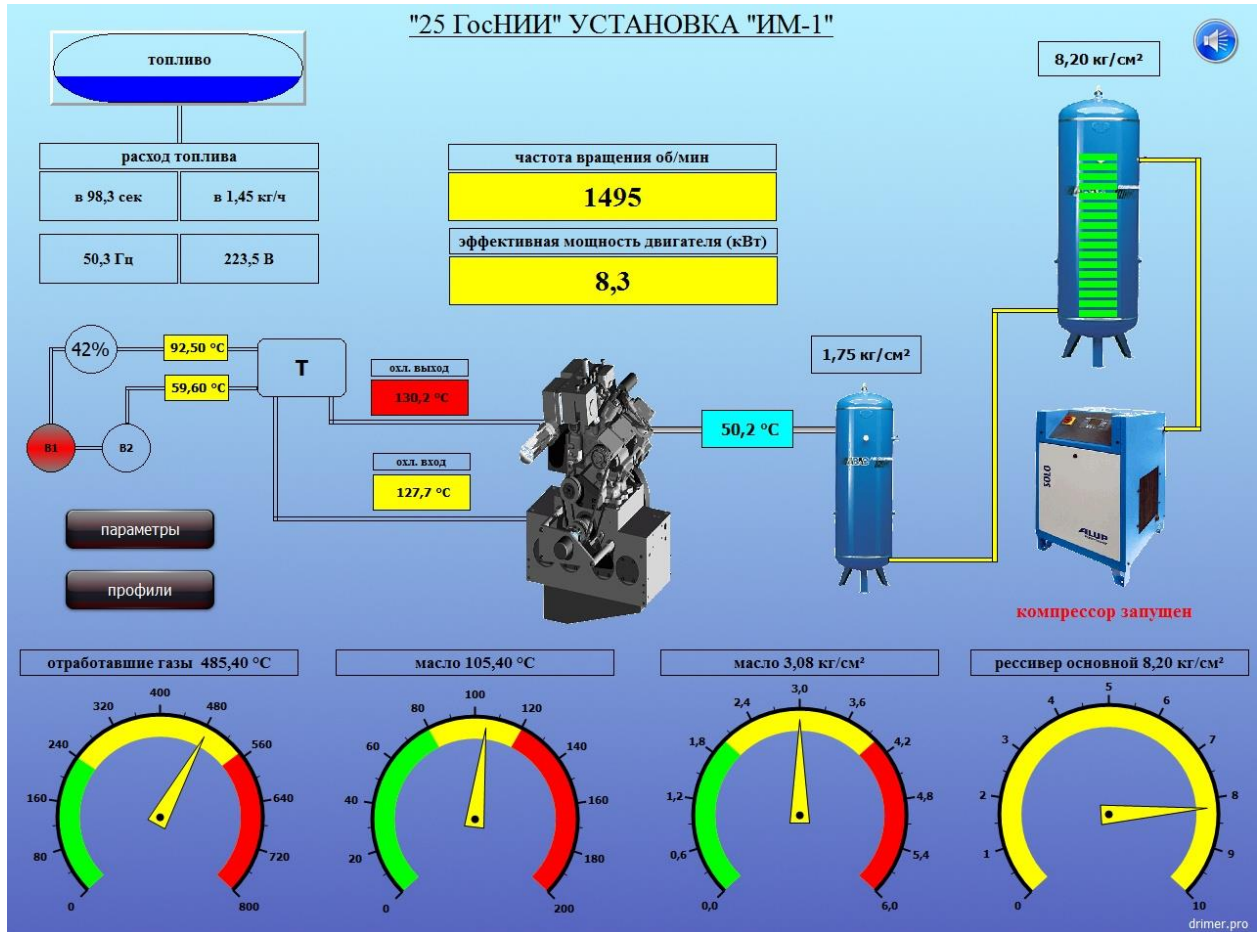
## ***Пульт управления стендом***

---



Автоматизированная система управления стендом разработана на базе программного обеспечения Simp-Light с поддержкой протокола Modbus, которое обеспечивает измерение, визуализацию, индикацию и архивирование всех технологических параметров. Новый компьютеризированный пульт состоит из встроенного промышленного компьютера, ручных органов управления, тахометра и девяти регуляторов Delta Electronics, на которых отображаются температура, давление и обороты двигателя. Сбор данных с контрольно-

измерительных приборов и ПЛК осуществляется по протоколу Modbus.



Программное обеспечение Simp-Light позволяет представлять результаты в графическом виде автоматически сформированные протоколы испытаний как в формате doc, так и в открытом формате odf согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010.

### ***Система наддува двигателя***

---

Система наддува двигателя 148,5/11 состоит из винтового компрессора, двух ресиверов основного и рабочего. Давление в ресиверах измеряется преобразователями избыточного давления. Подогрев входящего в двигатель воздуха осуществляется встроенными в рабочий ресивер нагревательными элементами.



Винтовой компрессор был выбран с учетом его высокой производительности при небольших габаритах. После внесения конструкторских изменений в штатную систему управления компрессора, стало возможным дистанционно включать/отключать компрессор, управлять порогом отключения и отслеживать его состояние посредством штатных датчиков. Управление компрессором осуществляется посредством контроллера.

### ***Топливная система***

---

Изготовленная топливная система состоит из бака (200 л) с расположенным внутри датчиком уровня, блоком замера топлива и насосом для заполнения бака. После наполнения бака до максимального уровня ПЛК блокирует работу насоса. Далее топливо самотеком поступает в измерное устройство с оптическими датчиками, которые контролируют степень заполнения мерного сосуда топливом. При достижении максимального уровня электромагнитный клапан перекрывает поступление топлива из бака и топливо самотеком поступает в двигатель. Время истечения тарированного объема топлива измеряется таймером ПЛК. При достижении минимального уровня ПЛК вновь подает напряжение на клапан и цикл повторяется.



### ***Система охлаждения***

---

Для охлаждения двигателя была изготовлена замкнутая система охлаждения, которая состоит из двух контуров – наружного и внутреннего. Наружный контур состоит из насоса и радиатора. Производительность насоса задается простым и удобным в эксплуатации частотным преобразователем Delta Electronics серии VFD-L, которым в свою очередь управляет ПИД-регулятор, встроенный в ПЛК. Радиатор с двумя воздушными вентиляторами установлен на улице. Команды на включение/отключение вентиляторов подаются с ПЛК через твердотельные реле производства Fotek. С помощью разработанной системы охлаждения температурный режим двигателя регулируется с точностью до 0,5 °С.

### ***Результат***

---

Компания «ДриМер» выполнила в полном объеме работы по созданию универсального стенда с современной системой дистанционного управления из серийно выпускающихся компонентов. Автоматизированная система позволяет управлять:

- динамометрическим тормозом;
- мощностью двигателя;

- температурным режимом двигателя;
- производительностью компрессора;
- блоком замера топлива.

На компьютере ведется запись всех необходимых параметров работы установки. В нештатной ситуации обеспечивается аварийное отключение стенда.

Новый стенд универсален, ремонтпригоден и имеет возможности расширения и переоснащения.

*Получить дополнительную информацию можно по тел.: 8 (903) 187-81-83, по адресу: [lisc@bk.ru](mailto:lisc@bk.ru), а также на сайте [www.drimer.pro](http://www.drimer.pro)*