



# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ КАМЕРЫ ОТ ГК «ФРИГОДИЗАЙН»

Виктор ВЕЛЮХАНОВ, генеральный директор группы компаний «ФРИГОДИЗАЙН»

Одним из направлений производственной деятельности ГК «Фригодизайн» является проектирование и производство под заказ испытательных климатических камер с имитацией изменения температур, относительной влажности и скорости воздуха на испытуемые образцы. Изготовленные нашими специалистами климатические испытательные камеры работают на предприятиях ОАО РЖД, на российской самолетостроительной корпорации МИГ, на предприятиях автомобильной промышленности в г.Тольятти и г.Самаре, на заводах торгового холодильного оборудования «Фригоглас» в г.Орле и заводе CRYSPI в г.Озеры Московской области, а также на ряде предприятий оборонного комплекса.

## Климатическая камера для испытаний холодильных прилавков и витрин

На рынке российского холодильного оборудования одной из ведущих компаний-производителей является ЗАО «Озерская промышленная компания», более известная как группа компаний CRYSPI. Под этой торговой маркой компания выпускает самую широкую линейку торговой техники: холодильные и морозильные витрины, морозильные лари, холодильные прилавки, холодильные шкафы и охлаждаемые пристенные стеллажи. Продукция этого предприятия используется в магазинах и супермаркетах и эксплуатируется при различных температурно-влажностных режимах.

В 2016 г «Фригодизайн» спроектировала, изготовила и запустила в эксплуатацию на заводе CRYSPI климатическую камеру КИ-83 для испытаний выпускаемого торгового холодильного оборудования на соответствие ГОСТ 32560.2-2013 (ISO 23953-2:2005).

Таб.1. Основные характеристики испытательной климатической камеры КИ-83

Наименование	Значение
Размеры рабочей зоны камеры (ДхШхВ), мм	6850х4350х2800
Рабочий объем климатической камеры, м <sup>3</sup>	83,5
Диапазон поддержания температуры, °С.	от +15.0 до +45.0
Диапазон поддержания влажности, %, в диапазоне температур от +15 °С до +45 °С	от 30.0 до 80.0
Скорость движения воздуха в камере, м/с	0.2 ± 0.1
Электропитание испытуемого изделия	160-220В АС 50Гц
Неравномерность распределения температуры по рабочему объему камеры не более, °С / м	2
Освещенность на высоте 1 м над уровнем пола, лк	600 ± 100

Важной отличительной особенностью данной камеры является то, что она позволяет проводить как периодические испытания серийно выпускаемых изделий, так и испытания вновь разрабатываемых изделий с целью поиска путей **снижения их себестоимости и повышения конкурентоспособности**.

Для испытаний торгового оборудования с выносным холодильником в состав камеры введен компрессорно-конденсаторный агрегат, к которому подключается такое оборудование на время испытаний.



В процессе испытаний регистрируются и архивируются более 100 параметров. Это показания температурных датчиков, датчиков влажности, давления, скорости движения воздушного потока, параметры электрической сети (напряжение, ток, коэффициент мощности **cosφ**, активная, реактивная и общая мощности).

При испытаниях изделий с выносным компрессорно-конденсаторным агрегатом расход жидкого хладагента измеряется специальным расходомером.

При испытании оборудования со встроенным агрегатом регистрируются сигналы о работе компрессора, подсчитывается количество его включений, время наработки, относительное время работы и коэффициент рабочего времени. Это позволяет получить точные данные о работе изделия при различных условиях, такие как равномерность распределения температуры в охлаждаемом объеме изделия, зависимость температуры в охлаждаемом объеме от параметров окружающей среды (температура, влажность, скорость воздуха). К значению скорости воздуха особенно чувствительны витрины открытого типа.

На основании показаний датчиков идет непрерывный расчет таких показателей, как температура кипения, значение перегрева газообразного хладагента и переохлаждения жидкости, расчет энтальпий и, что самое важное, текущее значение **холодопроизводительности**. Ведь именно понимание реального значения холодопроизводительности изделия при различных условиях эксплуатации позволяет более точно произвести расчет необходимого холодильного агрегата для выпускаемого изделия, что может существенно повлиять на стоимость системы в целом.

В части замещения импортной продукции на российскую можно отметить, что практически все первичные преобразователи (датчики) и абсолютно все вторичные приборы измерения (блоки ввода аналоговых сигналов), контроллеры, измерители и регуляторы являются **отечественными**, имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений, первичную поверку, декларацию соответствия таможенного союза.

Более того, программное обеспечение, а именно система сбора, обработки, отображения и архивирования информа-

ции об объекте мониторинга является полностью отечественной разработкой. Это программное обеспечение адаптировано специалистами «Фригодизайн» под конкретные задачи заказчика. Например, разработаны программные модули расчета текущей производительности холодильного агрегата, энергопотребления и формирования отчетов об испытаниях, а также разработан интуитивно понятный интерфейс на русском языке, созданный индивидуально под конкретные требования и пожелания заказчика.

### Климатическая камера для испытаний холодильных и морозильных шкафов витринного типа

Еще один ведущий производитель на рынке торгового холодильного оборудования — завод «Фригогласс-Евразия-Орел» — вот уже более 10 лет эксплуатирует климатическую холодильную камеру серии КИ-40 компании «Фригодизайн». Сегодня завод выпускает около 140 тыс штук холодильных и морозильных шкафов витринного типа под торговыми марками FRIGOREX, NORKOOL, COLDWELL, более 50% российского рынка торгового холодильного оборудования.

В климатической камере КИ-40И (тепло-холод-влага) завод испытывает образцы торгового холодильного оборудования для хранения и уличной торговли пакетированной и бутылированной продукции. Камера имеет внутренний объем 42м<sup>3</sup> и изготовлена из пенополиуретановых сэндвич-панелей. Для загрузки в нее объектов испытаний, например, холодильных витрин типа FV650 b FVS1200, камера имеет двухстворчатые распашные двери с размером светового проема 1500x2150 мм с прозрачным окном 400x500 мм из двойного вакуумного стеклопакета. Дверь выполнена с уплотнением по периметру и запорным устройством. Для регулировки скорости воздуха используется частотный привод вентилятора. Равномерное поле скоростей воздуха и температур камере обеспечивается с помощью воздуховодов специальной конструкции. Заданная влажность внутри объема камеры обеспечивается увлажнителем и системой осушки.

Данная модель имеет автоматическую систему контроля и управления работой всех инженерных систем, позволяющих обеспечить технические характеристики (таб. 2) в диапазоне температур в камере от +10°C до +55°C и относительной влажности в камере от 35 до 95%.

Система управления и контроля КИ-40И выполнена на базе приборов немецкой фирмы JUMO.

Программа испытаний заносится в память микропроцессорного регулятора через внешний компьютер или с панели управления регулятора. Программный регулятор имеет

цветной дисплей, на котором в виде текста на русском языке и пиктограмм отображается вся информация о состоянии оборудования, текущие значения температуры и влажности и другие рабочие параметры. Два экранных регистратора с размером экрана 5,7дюймов, установленные на лицевой панели электрошкафа, позволяют измерять, записывать, хранить и воспроизводить на дисплее и выдавать на внешний компьютер до 72 измеряемых параметров испытуемых изделий и параметров воздуха внутри климатической камеры.

Логический модуль, подключенный к экранному регистратору, работает совместно с ним в режиме обмена информацией, что позволяет выполнять любые математические операции с измеряемыми величинами: вычислять разность температур, а также среднюю температуру по нескольким точкам, суммарное энергопотребление за период времени, коэффициент рабочего времени компрессоров испытуемых объектов и многие другие операции.



Передача информации на внешний компьютер производится через интерфейс RS 232. Программа обработки данных работает под WINDOWS и позволяет отражать результаты испытаний в виде таблиц и графиков, архивировать и распечатывать их на принтере. Кроме того, эта программа дает возможность обрабатывать информацию, полученную с экранного регистратора, а также конвертировать данные в формат EXEL.

Испытательная климатическая камера КИ-40 была передана заказчику с комплектом эксплуатационно-технической документации, свидетельством о поверке приборов и датчиков, а также соответствующими сертификатами.

После завершения пусконаладочных работ у заказчика данная камера была аттестована специалистами Госстандарта совместно с представителями заказчика для проведения климатических испытаний по ГОСТ 238330-95 «Оборудование холодильное торговое».

Более подробно узнать о ГК «Фригодизайн» и выполненных проектах можно на сайте [www.frigodesign.ru](http://www.frigodesign.ru) или по телефону +7 (495) 787-2663. Если Вам необходима климатическая испытательная камера под определенные условия, отправьте запрос на e-mail: [post@frigodesign.ru](mailto:post@frigodesign.ru) или по skype: [frigodesign.ru](https://www.skype.com/ru/contacts/frigodesign.ru).

129345, г.Москва, ул.Осташковская, д.14

**Таб.2. Основные технические характеристики климатической испытательной камеры КИ-40И**

Точность регулирования температуры в объеме, не хуже	±1°C
Точность измерения температуры, не хуже	±0,5°C
Градиент температур в объеме камеры по вертикали, менее	2° С/м
Точность регулирования влажности в объеме, не хуже	±5%
Точность измерения влажности, не хуже	±3%
Измерение давления по классу точности	0,5
Регулирование скорости воздуха внутри камеры, не хуже	0,1-0,3 м/с
Точность измерения скорости воздуха внутри камеры, не хуже	±0,05 м/с
Потребляемая мощность в зависимости от режима работы	6...50 кВт
Автоматическое проведение испытаний по заданной программе	есть
Аварийное блокирование работы оборудования и аварийная сигнализация	есть