

# Шкаф контроля параметров электродвигателя ШК-ЭНС

Предназначен для контроля:

- температуры элементов конструкции;
- температуры охлаждающего воздуха;
- уровня масла;
- виброскорости и виброперемещения деталей;
- частоты вращения деталей;
- частоты вращения вала.

Выполнен на базе видеографического регистратора Ш932.9А-29.016 в виде напольного шкафа с габаритами 600х1800х400мм.

Предусмотрены системы вентиляции и обогрева для работы при температуре от -40 до +50 °С.



# Опыт применения видеографических регистраторов серии Ш932.9А



Видеографические регистраторы серии Ш932.9А являются универсальными многофункциональными устройствами, что позволяет с успехом реализовать на их базе различные системы автоматизации. В статье приведены примеры построения различных АСУ ТП и шкафов управления на основе видеографических регистраторов НПФ «Сенсорика».

000 НПФ «Сенсорика», г. Екатеринбург

## Видеографические регистраторы серии Ш932.9А

Российский разработчик и производитель НПФ «Сенсорика» выпускает видеографические регистраторы серии Ш932.9А (рис. 1), которые являются современными многофункциональными устройствами и объединяют в одном корпусе многоканальный измерительный прибор, контроллер, цветной графический дисплей (обычный или сенсорный) и сигнализирующее устройство. Видеографические регистраторы имеют развитые циф-

ровые интерфейсы (RS-232, RS-485, Ethernet, USB и др.), в комплект поставки входит прикладное ПО для ПК (конфигуратор, OPC-сервер, менеджер архива). Все регистраторы Ш932.9А оснащены универсальными измерительными входами с индивидуальной гальванической развязкой для термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей, пирометров, сигналов тока и напряжения, активного сопротивления. Также регистраторы снабжены входами для приема частотных, импульсных и цифровых

сигналов. Выпускаются в следующих исполнениях: общепромышленном (для применения в различных областях промышленности), взрывобезопасном (с искробезопасными входами для работы с датчиками, установленными во взрывоопасных средах), повышенной надежности (для применения на АЭС), для систем ПАЗ (с дополнительной наработкой на заводе-изготовителе).

Регистраторы серии Ш932.9А сертифицированы в качестве средства измерения (СИ) и внесены в Госреестры СИ России, Казахстана и Белоруссии.



Рис. 1. Регистраторы серии Ш932.9А

Имеют сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», свидетельство об аттестации ПО.

В настоящее время выпускаются следующие основные типы регистраторов Ш932.9А:

► **одноканальные регистраторы Ш932.9А-29.010 «Дискограф»** с монохромным дисплеем размером 3,2 дюйма и цифровой индикацией. Выпускаются в габаритах: ДИСК 250, ДИСК 250М (29.010/1); КСП, КСМ (29.010/2); К1П (29.010/3). Прибор поддерживает режим измерения температуры расплавленных металлов, а также оснащен ПИД-регулятором;

► **малоканальные регистраторы Ш932.9А-29.015** имеют от 1 до 6 измерительных каналов, цветной дисплей размером 6,5 или 10,4 дюйма;

► **многоканальные регистраторы Ш932.9А-29.013, 29.016**. Имеют модульную структуру, позволяющую менять конфигурацию прибора в про-

цессе эксплуатации (от 2 до 4 слотов для сменных блоков ввода/вывода, соответственно 32 или 48 каналов измерения), цветные дисплеи размером 6,5 или 10,4 дюйма, возможность подключения внешних модулей и приборов по RS-485, расширенные функциональные возможности;

► **регистраторы Ш932.9А-29.018** с сенсорными дисплеями 10,4 и 15 дюймов. Имеют до 24 измерительных каналов, повышенное быстродействие (время обработки информации по всем каналам не более 100 мс) (рис. 2);

► **регистраторы Ш932.9А-29.019** с обычным и сенсорным дисплеями размером 10,4 дюйма, могут иметь до 16 измерительных каналов. Обладают уменьшенной монтажной глубиной;

► **распределенная система** на базе графической панели Ш932.9А-29.016/1 и модулей ввода/вывода серии Ш932, установленных на DIN-рейку. Обеспечивает до 94 каналов измерения.

Таким образом, для каждого случая применения можно подобрать оптимальную модель.

У всех регистраторов серии Ш932.9А универсальные измерительные входы,

которые конфигурируются индивидуально. Отображение информации осуществляется на графических дисплеях: монохромном (модель 29.010) или цветном (остальные модели). Информация может отображаться в виде графиков, гистограмм, таблиц. Пользователь имеет возможность самостоятельно разработать и использовать в приборах мнемосхемы.

Одновременно с измерением приборы обеспечивают регистрацию (архивирование) результатов измерения, формируя архивы во внутренней энергонезависимой памяти. В большинстве моделей также имеется транспортный USB-накопитель, который используется для переноса информации в ПК. Глубина архива (время записи) зависит от числа регистрируемых каналов, периода регистрации и выбранного типа архива. Для регистрации быстротекущих процессов предусмотрен режим «быстрой» регистрации, который используется при измерении температуры расплавов металла, контроля перегрузок прессового оборудования, контроля температуры движущихся длинномерных изделий (труб, проката и т. п.).

Кроме физических каналов, результаты которых получаются путем измерения, в приборах можно запрограммировать математические каналы.

Видеографические регистраторы серии Ш932.9А обеспечивают ПИД-регулирование, а модели 29.013 и 29.016 дополнительно – программное регулирование (30 программ по 100 шагов каждая).

#### Реализованные АСУ ТП

К настоящему времени инженеринговый центр НПФ «Сенсорика» накопил значительный опыт в разработке и внедрении АСУ ТП в различных отраслях промышленности. В то же время простота реализации АСУ ТП с использованием регистраторов серии Ш932.9А позволяет создавать такие системы силами подразделений КИПиА эксплуатирующих предприятий. Также на базе регистраторов Ш932.9А разработаны и выпускаются различные шкафы управления и контроля.

Измерительные комплексы КИ-У

Предназначены для измерения и контроля параметров технологического процесса (измерение уровня / раз-



Рис. 2. Регистратор Ш932.9А-29.018



ности уровней жидкости, температуры, давления и других параметров), а также сигнализации, противоаварийной защиты, регистрации и хранения данных измерения. Комплексы разработаны для эксплуатации в составе технологического оборудования атомных электростанций (АЭС). Имеют классы безопасности 2 или 3 по НП-001-15. Состоят из первичных измерительных преобразователей и шкафа управления, контроля и сигнализации (УКС), в котором установлены видеографический регистратор Ш932.9А-29.016 и блоки питания. Комплексы КИ-У сертифицированы в качестве СИ.

#### Система управления вспомогательными объектами

Предназначена для контроля и управления всем комплексом оборудования водоснабжения, канализации и очистки ЛПУ магистрального газопровода. Представляет собой распределенную многоуровневую систему, реализованную на базе видеографических регистраторов серии Ш932.9А. Верхний уровень системы (центр мониторинга) реализован на ПК, ПО верхнего уровня разработано на программном пакете Master SCADA.

Более подробно система управления вспомогательными объектами описана в статье [1]. Данные системы успешно эксплуатируются на газокomppressorных станциях ООО «Газпром трансгаз Югорск».

#### Системы управления и контроля технологическими установками нефтехимических предприятий

Технологические процессы нефтехимии, как правило, являются взрывоопасными. Этим обусловлены особые требования к применяемым в системах автоматизации приборам. Практически все модели видеографических регистраторов серии Ш932.9А имеют взрывобезопасное исполнение с искробезопасными входными цепями (маркировка взрывозащиты Exia и Exib). На приборы получен сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

На ОАО «Невинномысский Азот» (г. Невинномысск) регистраторы Ш932.9А-29.013/1 используются в системах контроля, противоаварийной защиты и сигнализации воздушных и азотных компрессоров. При этом на

регистраторах реализованы функции измерения технологических параметров, регистрации и управления.

На ЗПКТ ООО «Газпром переработка» (г. Новый Уренгой) регистраторы серии Ш932.9А применяются на технологических установках подготовки и переработки газового конденсата, как устройства связи с объектом (УСО) – в других технологических установках, а также в резервуарных парках. На базе регистраторов Ш932.9А реализованы шкафы автоматического управления приточной аварийно-вытяжной вентиляции и автоматического управления насосными агрегатами.

На ООО «Стрежевской НПЗ» (г. Стрежевой) на базе регистраторов Ш932.9А-29.016 реализованы системы управления узлов дозировки присадки МТБЭ в бензин, сбора и регистрации информации от массометров узлов учета, контроля параметров насосных агрегатов товарно-сырьевого парка, контроля и регистрации параметров системы контроля загазованности, управления вентиляторами АВО ВОЦ.

Подробное описание вышеперечисленных систем автоматизации приведено в статье [2].

#### Комплект аппаратуры управления с распределенной архитектурой (КАУ РА)

Предназначен для управления разнесенными по месту установки технологическими установками различного назначения. В зависимости от конкретных установок КАУ могут различаться количеством и типом датчиков и исполнительных устройств. На базе КАУ реализовано управление 23 технологическими установками на объектах ФГУП «ПО «Маяк» (г. Озерск Челябинской обл.).

#### Система управления городской водоподготовкой

Система предназначена для контроля и управления процессом доочистки водопроводной воды в г. Костомукша (Карелия). Была создана инженеринговым центром НПФ «Сенсорика» в 2015 году на базе всего одного прибора – видеографического регистратора Ш932.9А-29.016. Система обеспечивает контроль и управление оборудованием насосной станции и станции повторного использования воды. Основная цель создания системы – автоматическое поддержание заданного давления воды

(с учетом интенсивности водопотребления) в течение суток. Также стоит задача четкого дозирования реагентов для обеспечения очистки воды. Подробно система управления городской водоподготовкой описана в статье [3]. В последующем такая же система была реализована самостоятельно специалистами КИПиА горно-обогатительного комбината.

#### Шкаф управления кольцевой печью ШУ-КП

Создан для управления работой кольцевой многозонной печи, которая используется для нагрева трубных заготовок. Шкаф выполнен на базе видеографического регистратора серии Ш932.9А, который обеспечивает в каждой зоне контроль расхода и давления газа и воздуха, температуры и общих параметров печи (давления, температуры воздуха, температуры металла после прошивки). Технологические параметры печи регистрируются и отображаются на дисплее прибора в виде окон мнемосхемы. В состав комплекта поставки входит АРМ оператора-технолога (верхний уровень). Комплексы успешно эксплуатируются на Первоуральском новотрубном заводе (ПНТЗ).

#### Комплект для контроля качества запрессовки железнодорожных колесных пар

Предназначен для контроля качества запрессовки и формирования отчетного документа в соответствии с ГОСТ 4835-2013. Реализован на базе видеографического регистратора Ш932.9А-29.015/2 со специализированным ПО. Регистратор поставляется смонтированным в шкаф настенного или напольного исполнения с установленной компьютерной клавиатурой в комплекте с датчиками давления и линейных перемещений, которые монтируются непосредственно на прессе. Диаграмма запрессовки в реальном масштабе времени отображается на дисплее прибора и сохраняется в памяти. На сегодня установлено и запущено в работу несколько десятков комплектов в ЖД-депо в различных городах России и Казахстана [4].

#### Шкаф контроля параметров электродвигателя ШК-ЭНС

Разработан для контроля температуры элементов конструкции двигателя, температуры охлаждающего

воздуха, уровня масла, виброскорости и виброперемещения деталей, частоты вращения вала. Система выполнена на базе видеографического регистратора Ш932.9А-29.016 в виде шкафа напольного исполнения с габаритными размерами 600 × 1800 × 400 мм и степенью защиты IP54. В шкафу предусмотрены системы вентиляции, охлаждения и обогрева при работе в температурном диапазоне от -30 до +50 °С. ШК-ЭНС используются на водонасосных станциях каналов им. Москвы, Иртыш – Караганда, Волга – Дон.

#### Заклучение

Видеографические регистраторы серии Ш932.9А выгодно отличаются от аналогичных изделий широкими функциональными возможностями, надежностью, простотой эксплуатации, умеренной стоимостью. Номенклатура выпускаемых моделей сфор-

мирована с учетом запросов пользователей. Также выпускаются модели регистраторов, которые позволяют менять состав и количество входов/выходов непосредственно в процессе эксплуатации.

Регистраторы выпускаются в общепромышленном, взрывозащищенном и атомном исполнениях, что обеспечило их широкое применение. Регистраторы серии Ш932.9А успешно эксплуатируются на многих предприятиях металлургии, машиностроения, энергетики, в том числе атомной, России и стран ближнего зарубежья.

Функциональные возможности и простота настройки видеографических регистраторов серии Ш932.9А позволяют оптимальным образом создавать на их базе локальные АСУ ТП различного назначения. Инжиниринговый центр НПФ «Сенсорика» накопил большой опыт внедрения таких

систем. При этом затраты, как материальные, так и временные, на их создание и эксплуатацию в несколько раз меньше, чем в случае с традиционными АСУ ТП на контроллерах или ПЛК.

#### Литература

1. Кутуков К.И. Опыт практического использования широких функциональных возможностей видеографических регистраторов Ш932.9А в системах управления различных промышленных объектов // Автоматизация и ИТ в энергетике. 2015. № 11.

2. Якунцев С.В. Автоматизация технологических процессов нефтехимии с помощью видеографических регистраторов серии Ш932.9А // Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области. 2016. № 4.

3. Автоматика должна быть экономичной. Система контроля и управления процессом доочистки водопроводной воды // ТехСовет. 2016. № 8.

4. Кутуков К.И. Контроль качества запрессовки – основа безопасности // Вагоны и вагонное хозяйство. 2019. № 2.

С. В. Якунцев, генеральный директор,  
Е. В. Пеннер, начальник конструкторского бюро,  
А. Р. Тынчаев, начальник центра инжиниринга,  
ООО НПФ «Сенсорика», г. Екатеринбург,  
тел.: +7 (343) 365-8220,  
e-mail: mail@sensorika.ru,  
сайт: www.sensorika.ru

19-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОНИКИ

# ChipEXPO-2021

КОМПОНЕНТЫ | ОБОРУДОВАНИЕ | ТЕХНОЛОГИИ



#### ОРГАНИЗАТОРЫ:

ЗАО «ЧипЭКСПО»  
Москва, 121351,  
ул. Ярицкая, д. 4.  
Тел.: +7 (495) 221-50-15  
E-mail: info@chipexpo.ru  
http://www.chipexpo.ru



#### ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПОЗИЦИИ:

- Экспозиция Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, включая:
  - экспозицию предприятий, являющихся изготовителями изделий, включенных в единый реестр российской радиоэлектронной продукции [Постановление Правительства РФ №878]
  - экспозицию разработок, созданных в рамках государственной программы «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы» [Постановление Правительства РФ №109]
  - экспозицию разработок, обеспечивающих выполнение приоритетных национальных проектов.
- Дивизионы кластера «Радиоэлектроника» ГК «Ростех»
- Квалифицированные поставщики ЭКБ
- Участники конкурса «Золотой Чип»
- Стартапы в электронике
- Консорциумы и дизайн-центры по электронике
- Корпорация развития Зеленограда

ВЫСТАВКА ПРОЙДЕТ

# 14-16.09

В ТЕХНОПАРКЕ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА

# СКОЛКОВО



ОФИЦИАЛЬНАЯ  
ПОДДЕРЖКА:



МИНПРОМТОР  
РОССИИ

