

ВИДЕОГРАФИЧЕСКИЕ БЕЗБУМАЖНЫЕ РЕГИСТРАТОРЫ Ш 9329А

К.И. Кутуков, А.В. Бухнер, С.А. Ковязина (ООО НПФ "Сенсорика")

Представлена новинка отечественного производства – видеографический регистратор Ш 9329А. Прибор предназначен для измерения, визуального отображения и регистрации в энергонезависимой памяти информации, поступающей от датчиков температуры любых номинальных статических характеристик, других источников унифицированных сигналов в виде тока или напряжения (датчиков давления, уровня, влажности и др.), и обеспечивает трансляцию преобразованной информации в цифровом виде в ПЭВМ верхнего уровня. Ш 9329А может работать автономно либо в составе системы. Приводится сравнение видеографического регистратора Ш 9329А с широким спектром бумажных самописцев отечественного производства, показана целесообразность замены бумажных самописцев на Ш 9329А, так как видеографический регистратор не требует расходных материалов, обладает высокой точностью и надежностью. Приводится сравнительный анализ прибора Ш 9329А с импортными аналогами.

Сегодня видеографические безбумажные регистраторы повсеместно приходят на смену электромеханическим самопишущим приборам, регистрирующим результаты измерений на диаграммной бумаге. Эти регистраторы принципиально отличаются тем, что информация в них записывается и сохраняется в цифровом виде в микросхемах памяти, а уже затем преобразуется в нужный для отображения вид (графики, барограммы, таблицы). Переход на электронный способ регистрации информации происходит не только в области контрольно-измерительных регистрирующих приборов. Например, в делопроизводстве, в фотографии и целом ряде других областей успешно внедряется электронный способ регистрации информации.

За рубежом сейчас основную долю выпускаемых регистраторов составляют электронные приборы и переход от электромеханических регистраторов к электронным завершается. Этот переход обусловлен рядом объективных факторов.

Технические возможности совершенствования механического пишущего устройства, являющегося основным узлом традиционных самописцев, практически исчерпаны, а электронные устройства, напротив, успешно развиваются. По сравнению с электромеханическими электронные регистраторы имеют целый ряд преимуществ (рис. 1):

1. не требуют расходных материалов, не нуждаются в регулярном обслуживании; гораздо надежнее и более пригодны для эксплуатации в производственных условиях;

2. имеют гораздо более высокую точность, так как регистрация в цифровом виде не вносит дополнительной погрешности. Возможность цифрового отображения параметра в любой точке графика обеспечивает независимость точности отсчета от масштаба отображения;

3. число универсальных каналов – 16 ед.;

4. предоставляют ряд дополнительных удобств при просмотре результатов регистрации. Например, можно просматривать всю ранее зарегистрированную информацию, не прерывая режима регистрации, можно изменять масштаб отображения уже зарегистрированной информации, осуществлять быстрый поиск нужного участка по различным задаваемым кри-

териям;

5. позволяют переносить зарегистрированную информацию в ПК с помощью принятых в компьютерной технике носителей (дискет, флэш-карт) и обрабатывать ее, вставлять в отчетные документы и распечатывать с помощью известного ПО, например Microsoft Excel.;

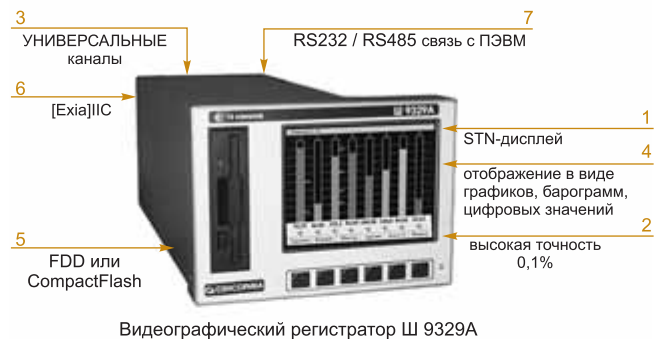
6. искробезопасное исполнение;

7. легко интегрируются в современную АСУТП, так как обеспечивают передачу информации в ПК по линии связи в цифровом виде.

В России сегодня эксплуатируется громадный парк электромеханических самопишущих приборов. Этот парк устарел как физически, так и морально и также неизбежно будет заменяться новыми электронными приборами.

Исходя из вышесказанного в 2004 г. НПФ "Сенсорика" разработала новое поколение видеографических регистраторов – Ш 9329А (рис. 2).

Цветной видеографический регистратор Ш9329А-013 разработан на базе серийно выпускаемых регистраторов Ш 9329М, Д и наряду с введением новых функциональных возможностей в нем сохранены все



Видеографический регистратор Ш 9329А



Обычный бумажный самописец

Рис. 1

функции его предшественников, т. е. прибор многофункционален и, кроме регистрации и отображения результатов в виде графиков, выполняет ряд других функций.

Прибор осуществляет преобразование сигналов с датчиков в цифровое значение физической величины. Результат отображается на приборе и передается в ПК по интерфейсу RS-232/485, т.е.

прибор выполняет и функцию показывающего прибора, и функцию устройства сопряжения компьютера (контроллера) с объектом. В ряде применений удобно, когда оператор видит показания датчиков и на приборе, установленном около агрегата, и на компьютере в операторной. Видеографический регистратор отображает текущие результаты измерений как в графическом, так и в цифровом виде, а также в виде барограмм.

Прибор осуществляет сравнение результатов измерений каждого канала с четырьмя задаваемыми уставками. Результаты сравнения могут быть направлены на любые релейные выходы прибора с возможностью объединения нескольких результатов на одном реле при помощи операции "или". Кроме значения уставок задается также величина гистерезиса. Это позволяет прибору выполнять функции сигнализирующего устройства и позиционного регулятора. В ближайшем будущем будут реализованы и более сложные законы регулирования (ПИД-регулирование и программное изменение регулируемого параметра во времени). Возможность оперативного наблюдения графика процесса регулирования облегчает настройку регулятора.

Любые релейные выходы прибора могут переводиться в режим управления от компьютера, что позволяет, например, строить сложные контуры регулирования через программу компьютера, отключать с компьютера сигнализацию и т.п.

Структурная схема прибора показана на рис. 3. Плата процессора реализует все алгоритмы работы прибора. На этой же плате размещена энергонезависимая память для хранения регистрируемых данных. Связь процессора с остальными блоками осуществляется по шине ISA через пассивную объединительную плату.



Рис. 2

Блок АЦП преобразует информацию с аналоговых датчиков в цифровой вид. Информация с датчиков оцифровывается поочередно, датчики подключаются к АЦП через электронный коммутатор каналов. В блоке имеются элементы гальванической развязки, обеспечивающие развязку датчиков от земли и всех остальных цепей прибора. В искробезопасном исполнении

в блоке АЦП устанавливаются защитные устройства, исключающие попадание опасных токов и напряжений из прибора в цепи датчиков.

Блок цифрового обмена обеспечивает прием сигналов с релейных и импульсных датчиков и осуществляет связь процессора с дисплеем, клавиатурой и блоком релейных выходов.

По техническими характеристикам прибор Ш9329А не уступает импортным аналогам.

Технические характеристики прибора Ш9329А

Диагональ экрана	5,7
Тип дисплея	цветной LCD
Разрешение дисплея	320*240
Число аналоговых входов	16
Тип аналоговых входов	универсальные
Точность по аналоговым входам, %	0,1; 0,2
Число релейных входов	8
Число числоимпульсных входов	3 до 50 кГц
Число релейных выходов	4...32
Число уставок на канал	4
Период опроса каналов, с	1
Период записи в архив, с	1... 600
Эквив. скорость протяжки, см/ч	120... 0,2
Объем памяти архива, Мб	2
Устройство для переноса данных	дискета 3,5"/CompactFlash
Интерфейс	RS-232/485
Протокол связи	Modbus
Искробезопасное исполнение	ExiallC

Размер экрана, разрешающая способность цветного дисплея и габаритные размеры регистратора Ш9329А-013 аналогичны другим приборам этого класса. Хотя размер экрана этих приборов меньше ширины диаграммной ленты многих бумажных самописцев, но этот размер достаточен для визуального восприятия характера изменения регистрируемого параметра. Измерять ординату нужной точки графика с помощью линейки, как на лентах бумажных самописцев, не требуется, поскольку точное значение параметра в любой интересующей точке графика отображается в цифровом виде.

По числу и характеристикам измерительных каналов, числу релейных входов/выходов и уставок для сигнализации регистратор Ш9329А-013 не уступает практически ни одному из аналогов. Дополнительно он имеет три числоимпульсных входа, позволяющих регистрировать информацию с датчиков, когда она выдается в виде импульсов с частотой до 50 кГц.

Универсальные аналоговые входы прибора позволяют принимать и преобразовывать в физическую размерность сигналы со всех стандартных датчиков тем-

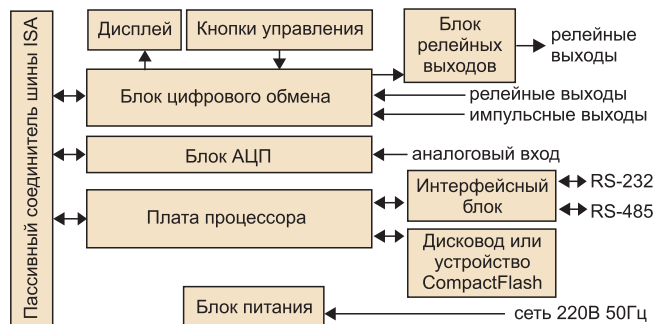


Рис. 3

пературы типа термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, а также с датчиков любых других физических величин, имеющих стандартных выходной сигнал (по току 0...5, 0...20, 4...20 мА и напряжению 0...100 мВ и 0...1 В).

Релейные входы позволяют фиксировать моменты появления и снятия сигналов с контактных датчиков, определять суммарную продолжительность наличия и отсутствия сигналов, а также принимать низкочастотные (до 3 Гц) импульсные сигналы.

Период опроса датчиков в Ш9329А-013 составляет около 1 с, некоторые аналоги с меньшим числом каналов имеют меньший период опроса. Однако наш опыт разработки контрольно-измерительных приборов для АСУТП показывает, что период 1 с (соответствует скорости движения ленты самописца 1,2 м/ч), достаточен для большинства применений, а уменьшение этого периода приводит либо к увеличению стоимости прибора, либо ухудшает фильтрацию наводок и помех в сигнальных цепях.

По объему памяти для хранения архива результатов измерений регистратор Ш9329А-013 не уступает аналогам, и уже сейчас прорабатываются варианты увеличения этого объема в несколько раз.

Для переноса данных в ПК и для длительного (месяцы и годы) хранения собранных данных регистратор комплектуется либо обычным дисководом 3,5", либо устройством записи-чтения CompactFlash. По сравнению с дискетами эти карты гораздо более надежны и хранят десятки мегабайт информации, поэтому сейчас эти карты находят все более широкое применение в приборах промышленной автоматики. Даже при небольшой (64 Мбайт) емкости на одну карту можно записать архивы с 16 приборов Ш9329А-013.

Для связи с компьютером в Ш9329А-013 имеется порт с интерфейсами RS-232/485 и в программе реализован широко распространенный протокол Modbus.

Таким образом, по основным техническим характеристикам регистратор Ш9329А-013 не уступает лучшим зарубежным образцам. Кроме того, прибор имеет модификацию с искробезопасными электрическими цепями и может подключаться к датчикам, расположенным во взрывоопасной зоне непосредственно, т.е. без внешних защитных барьеров, что весьма выгодно при использовании прибора на пожаровзрывоопасных объектах. Следует отметить, что цена прибора НПФ

"Сенсорика" в 2...3 раза ниже импортных аналогов.

Для более полного представления о возможностях прибора рассмотрим еще некоторые его особенности.

Период опроса каналов определяется минимально необходимым временем для опроса всех заданных датчиков и не зависит от выбранного периода регистрации. Отображение текущих результатов, сравнение с уставками и формирование сигналов на релейные выходы всегда выполняются с периодом опроса каналов. Запись результатов в архив и движение графика на экране выполняются с задаваемым периодом регистрации. Когда заданный период регистрации больше периода опроса, то каждая точка регистрации отображается на дисплее не точкой, а вертикальной линией, конечные точки которой соответствуют наибольшему и наименьшему значению параметра за данный период регистрации. Поэтому, как и в механическом самописце, увеличение периода регистрации (эквивалентно уменьшению скорости протяжки) приводит только к сжатию графика по оси времени, но не к пропуску провалов и выбросов регистрируемого параметра.

Для отображения на экране графической информации в приборе предусмотрена возможность разделения каналов на восемь групп с заданием любого числа каналов в группе. Оператор может выбрать отображение на экране одной либо двух групп. Это эквивалентно наличию в приборе восьми диаграммных лент с возможностью назначения нужных каналов для каждой ленты. Оператор может по своему выбору наблюдать на экране либо одну (рис. 4), либо две (друг над другим) ленты (рис. 5). Масштаб отображения по вертикали задается индивидуально для каждого канала.

Аналогичные возможности предоставляются и при просмотре в графическом виде ранее зарегистрированной информации. При этом график можно сжимать по оси времени, что

позволяет быстро найти нужный участок, а затем детально рассмотреть его в обычном масштабе. В режиме просмотра ранее зарегистрированной информации процесс регистрации не останавливается, т.е. можно просматривать все ленты без прекращения записи.

Кроме отображения графика, аналогичного движущейся ленте самописца, по выбору оператора могут отображаться только текущие результаты измерений в виде таблицы цифровых значений (рис. 6) либо в виде столбчатых барограмм (рис.7). Это позволяет

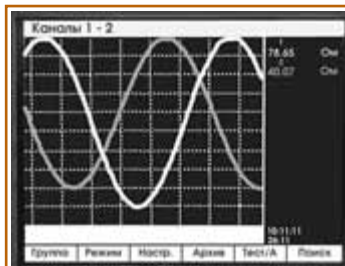


Рис. 4

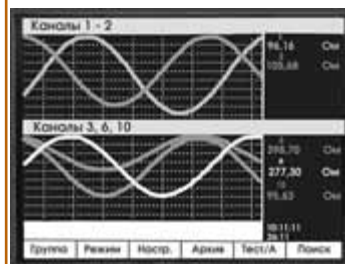


Рис. 5

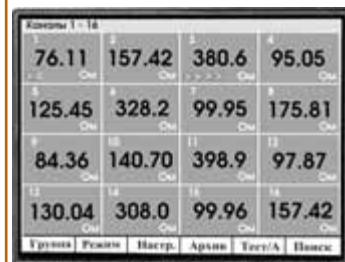


Рис. 6

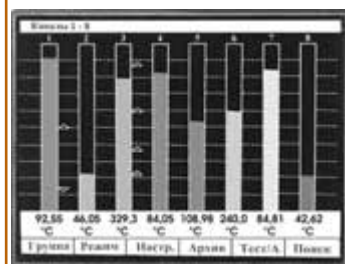


Рис. 7



Рис. 8

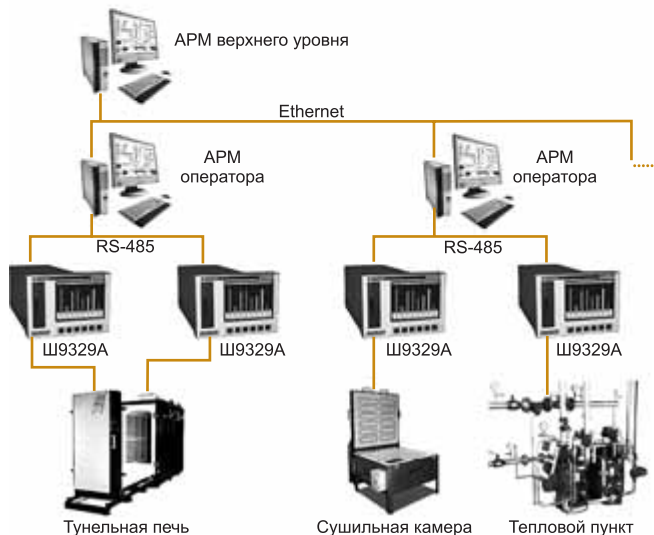


Рис. 9

видеть на дисплее показания всех или выбранной группы каналов.

ПО прибора обеспечивает удобный и понятный диалоговый режим взаимодействия с оператором как при конфигурации, так и при основной работе прибора. Установленная конфигурация прибора не теряется при выключении питания, доступ к конфигурации может быть защищен паролем. Это позволяет операторам легко пользоваться прибором не вникая в тонкости его настройки и без риска потерять выбранные для конкретного объекта настройки.

В отличие от аналогов импортного производства регистратор имеет меню на русском языке, кроме того, в комплект поставки входит бесплатное ПО, включающее: программы "Конфигуратор" и ProDisk; OPC-сервер; проект-заготовку на SCADA-системе MasterSCADA.

Программа "Конфигуратор" предназначена для реконфигурации приборов сер. Ш 9329, проверки работоспособности и связи приборов с датчиками, сигнализирующими и исполнительными устройствами. Программа может использоваться при автономной

работе с приборами в лаборатории и при работе с приборами в составе объекта.

Программа ProDisk предназначена для просмотра и анализа архивной информации, перенесенной на ПК через диск 3,5" или CompactFlash, и позволяет:

- просматривать архивную информацию в табличной форме и в виде графиков зависимости измеряемых параметров от времени. Возможен просмотр как одного тренда, так и нескольких одновременно на одной системе координат. В табличной форме всегда просматривается только активный канал;

- масштабировать тренды как по оси параметра, так и по оси времени. При сжатии и растяжении тренда все экстремумы (максимумы и минимумы) остаются. Благодаря наличию нескольких осей параметров масштабирование возможно индивидуально по любому тренду;

- производить печать любого отображаемого участка координатной сетки с трендами и осями.

Благодаря OPC-серверу и поставляемому проекту-заготовки на MasterSCADA, рассчитанному на 32 точки ввода/вывода, пользователь уже при получении одного прибора может создавать мини-АСУ (рис. 8). Стандартно в проекте-заготовке присутствуют следующие окна: индикации передней панели прибора; барограмм; стрелочных приборов; настроек; трендов. Дополнительно зарезервировано окно мнемосхемы объекта для того, чтобы пользователь мог адаптировать проект под особенности своей системы.

Для расширения АСУ пользователю достаточно только создать новый проект на MasterSCADA и приобрести дополнительное ПО на нужное число точек. Схематично АСУ на базе Ш 9329А может выглядеть следующим образом (рис. 9).

Кроме того, сегодня имеется аналогичный проект, выполненный на TRACE MODE, и ведутся работы по созданию проекта на SCADA-системе КРУГ2000.

В завершение хотелось бы отметить, что на сегодняшний день приборы Ш 9329А эксплуатируются на десятках предприятий России. НПФ "Сенсорика" готова предоставить регистратор Ш 9329А во временное пользование для определения возможности использования.

Приборы Ш 9329А включены в Госреестр РФ №15634-01(Сертификат утверждения типа RU.C.32005A №11176), Казахстана №KZ 02.03.00326-2003/15634-01 (сертификат признания типа №1318), Белоруссии №РБ0313 193003 (сертификат признания типа №2410), Украины №15634-01 (свидетельство признания типа №UA-M1/3-632-2004). Искробезопасная модификация Ш 9329АИ имеет свидетельство о взрывозащищенности №2024 и разрешение Госгортехнадзора №33СО4-1529.

Кутуков Константин Иванович — зам. главного конструктора,

Бухнер Анатолий Викторович — начальник отдела сбыта,

Ковязина Светлана Александровна — канд. хим. наук, менеджер по рекламе ООО НПФ "Сенсорика".

Контактные телефоны: (343) 350-90-31, 365-82-20, 378-73-95, факс (343) 350-90-31, 263-74-24.

[Http://www.sensorika.org](http://www.sensorika.org) E-mail: mail@sensorika.org