

# Регистратор аварийных сигналов RAS-01

**Тест**  
  
**Электро**

В статье рассмотрен регистратор аварийных сигналов RAS-01, который не только регистрирует сигналы от реле защит, как регистраторы аварийных событий, работающие на подстанциях, но и оборудован специальной цифровой шиной, позволяющей ему принимать аварийные сигналы от различных датчиков: температуры, влажности, удара и т.д. Поэтому данное устройство можно применять как на ПС, так и на промышленных объектах, где оно служит для сбора информации о работе высоковольтного оборудования и создания схем сигнализации. Перечислены характеристики регистратора.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара

Как только появилась релейная защита, возникла необходимость анализировать, насколько правильно она работает, а для этого потребовалось фиксировать параметры аварийных режимов, в первую очередь КЗ. Сегодня для этой задачи служат регистраторы аварийных событий (РАС) – автономные устройства с блоком электроники, которые встраиваются в токовые цепи и собирают всю необходимую информацию о работе защит.

Наряду с дискретными входами, на которые заводятся контакты реле, у регистраторов аварийных событий имеется микропроцессорный модуль. Аналоговые сигналы, поступившие от реле, преобразуются в цифровые и сохраняются в энергонезависимой памяти регистратора, а также могут передаваться в систему мониторинга и выводиться в удобном для восприятия виде на модули индикации мнемосхем, дисплеи и другие устройства человеко-машинного интерфейса. Также регистратор сигнализирует об аварийных событиях с помощью индикации или звукового сигнала.

Среди специалистов ходят споры, насколько нужны в настоящее время автономные регистраторы аварийных событий, поскольку появились универсальные устройства РЗА со встроенной функцией РАС. Тем не менее многие уверены, что от автономных регистраторов отказываться рано.

Во-первых, отдельно стоящее устройство очень удобно для обслуживающего персонала, который получает всю необходимую информацию, в том числе о месте повреждения, не прикасаясь к РЗА (релейная защита – система, требующая узкой специализации). Во-вторых, современная цифровая система РЗА тоже способна отказывать, например, в результате программной ошибки, а это автоматически приводит к отказу функции регистрации аварийных событий. Независимое

устройство в данной ситуации продолжает выполнять свои задачи.

Так или иначе, но до настоящего момента наличие регистраторов аварийных событий на ряде подстанций – требование Системного оператора ЕЭС. В стандарте организации СТО 59012820.29.020.006-2015 указано: «Автономные РАС должны устанавливаться на объектах электроэнергетики высшим классом напряжения 110 кВ и выше, за исключением объектов электроэнергетики, не оборудованных выключателями на стороне 110–220 кВ, а также тупиковых и отпаечных подстанций».

Какой функциональностью могут обладать современные регистраторы аварийных событий, рассмотрим на примере оборудования компании «ТестЭлектро» – отечественного производителя продукции для мониторинга электрических сетей.

## Регистратор аварийных сигналов RAS-01

Разработанный ООО «ТестЭлектро» автономный регистратор аварийных сигналов RAS-01 (рис. 1) служит для сбора информации и создания схем сигнализации. Однако в отличие от «классического» регистратора аварийных событий он оборудован не только дискретными входами и выходами, позволяющими подключать к нему электромеханические реле,



Рис. 1. Регистратор аварийных сигналов RAS-01

но и специализированной цифровой шиной, с помощью которой он принимает сигналы от различных внешних датчиков – температуры, влажности, удара и т.д. Поэтому его можно использовать для фиксирования аварийных событий как на электрических подстанциях, так и на других объектах: промышленных установках, в техническом оборудовании зданий и т.д.

Регистратор аварийных сигналов RAS-01 определяет превышение пороговых значений, исходя из уставок в его настройках, а также фиксирует состояние внешних замыкающих или

размыкающих контактов (количество дискретных входов на борту устройства – от 6 до 8, программируемые пороги их срабатывания/несрабатывания – от 0 до 220 В с шагом 3,5 В).

Все указанные события и состояния индицируются с помощью светодиодов на передней панели. Светодиоды у регистратора многоцветные (RGB), их цвет может меняться под управлением программы. RGB-светодиоды обеспечивают предельно четкую и яркую визуальную передачу информации, что особенно важно в системах сигнализации.

Изменения состояний дискретных входов или превышения пороговых значений измеряемых параметров с метками времени сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти RAS-01, а также передаются в систему мониторинга по интерфейсу RS-485 с поддержкой протокола Modbus RTU или – опционально – по Ethernet LAN с поддержкой протокола МЭК 61870-5-104. Также для снятия информации к устройству можно подключиться через разъем USB.

Помимо выполнения функций сбора информации и сигнализации регистратор аварийных сигналов RAS-01 может управлять коммутационными аппаратами, в частности осуществлять блокировку разъединителей, с помощью программируемых релейных выходов (на борту регистратора 10 дискретных выходов). По требованию заказчика функциональность релейных выходов можно расширить, реализовав новые алгоритмы в соответствии с ТЗ. Более подробные характеристики входных и выходных цепей указаны в табл. 1.

Питание устройства – 85–265 В постоянного или переменного тока. Опционально реализуется питание 24 В постоянного тока. Резервное аккумуляторное питание обеспечивает до 80 часов работы в зависимости от режима. Потребляет же RAS-01 совсем мало: меньше 7 Вт. Подробнее технические характеристики регистратора аварийных сигналов перечислены в табл. 2.

Таблица 1. Характеристики входных и выходных цепей

Параметр	Значение
<i>Дискретные входы</i>	
Количество дискретных входов	6 (8)
Тип дискретных входов	Изолированные, сгруппированы по 3 (4) входа с общей точкой
Время распознавания для постоянного/переменного тока, мс	5/15
Диапазон напряжения срабатывания дискретного входа, В	От 0 до 220
Шаг настройки значения напряжения срабатывания дискретного входа, В	3,5
Гистерезис напряжения срабатывания/несрабатывания дискретного входа, В	30
Потребляемая мощность на один вход, Вт	<0,7
<i>Дискретные выходы</i>	
Количество выходных реле	10
Тип контакта	НО (Form A)
Номинальный ток, А	5
Разрывная способность контактов	250 В (=), 0,15 А (L/R = 30 мс) 220 В (-), 5 А (cosφ = 0,6)
Механическая износоустойчивость контактов реле, циклов без нагрузки	10 000 000
Коммутационная износоустойчивость, срабатываний	100 000

Таблица 2. Общие технические характеристики

Параметр	Значение
Питание устройства: • напряжение переменного или постоянного тока, В; • потребляемая мощность по цепи питания, Вт	85–265 <7
Степень защиты: • оболочка; • клеммные зажимы	IP20 IP40
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ 3
Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов	Группа М1
Средняя наработка на отказ, часов	100 000
Средний срок службы, лет	15
Масса, кг	1,5
Габариты устройства (Ш × В × Г), мм	93 × 170 × 101

### Заключение

У «ТестЭлектро» большой опыт работы в сфере разработки электронных устройств для сферы электроэнергетики. Новый регистратор аварийных сигналов RAS-01, соответствуя требованиям российских стандартов, вместе с тем предоставляет пользователю дополнительные возможности для диагностики и контроля высоковольтного электрооборудования.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара,  
тел.: +7 (846) 312-7361,  
e-mail: pochta@testelektro.ru,  
сайт: www.testelektro.ru