

Российское высокотехнологичное предприятие, разработчик
и производитель современных измерительных
трансформаторов (датчиков) тока и напряжения



www.eltranstech.ru
e-mail: info@aist57.ru
+7 (4862) 71-94-35
+7 953 818-98-88

ПРОИЗВОДСТВО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

с выходом RS485 (MODBUS RTU),
4-20мА и т. д. для КИПиА и ПЛК



Онлайн каталог

с аналоговым выходом для РЗА
и измерителей



Онлайн каталог

с выходом для технического
учета, измерений, суммирующие



Онлайн каталог

на заказ до 10кВ, звуковые,
питания, катушки Роговского, и т. д.



Онлайн каталог

ПОЧЕМУ СТОИТ ЗАКАЗЫВАТЬ У НАС?

- ✓ Полностью Российское производство
- ✓ Новейшее автоматизированное оборудование и роботы
- ✓ Имеем огромный опыт в импортозамещении
- ✓ Применяем только высококачественные материалы и комплектующие
- ✓ Работаем без посредников
- ✓ Годовая мощность производства превышает 500 000 единиц

30+ лет

работаем с 1991 года, уникальные
разработки и технологии,
сертификат ISO 9001-2015

1000+ м²

производственных площадей,
автоматизированное
оборудование и роботы

3,5+ млн

штук произведено
трансформаторов и датчиков
различного назначения



Современные трансформаторы и датчики для измерения силы тока и напряжения российского производства



Статья посвящена датчикам тока и напряжения от российского производителя современных бюджетных электронных трансформаторов высокого качества.

ООО «Внедренческое предприятие «АИСТ», г. Орёл

Искусственный интеллект, в каких бы областях он ни применялся, подразумевает необходимость получения достоверной информации от внешней среды. В связи с этим первичные датчики должны обладать дружественным интерфейсом для передачи данных. Такие датчики дают возможность строить киберфизические системы, позволяющие в автоматическом режиме обеспечивать обмен данными в реальном времени между элементами системы, прогнозировать результаты, определять вероятность поломки или отказа.

Следует отметить, что совершенно не обязательно иметь дорогостоя-

щий скоростной интерфейс на каждом датчике, для этого существуют модули сбора информации с нижнего уровня для передачи ее по высокоскоростным каналам на верхний уровень. Поэтому весьма важно выбирать разные недорогие и надежные интерфейсы, принимая во внимание бюджет и информативность. К таким «тихоходным» недорогим интерфейсам относятся давно известные «токовая петля», «сухой контакт» и RS-485 (Modbus). Причем придуманный еще в 70-х годах прошлого века RS-485 (Modbus) давно должен был уступить дорогу более скоростным и надежным современным протоколам, но, с учетом широ-

кого распространения, пока позиции сдавать не собирается. Играет роль и финансовая сторона вопроса — организация короткого канала передачи данных по RS-485 существенно дешевле, а сам канал более помехоустойчив (особенно в производственных цехах), чем любые другие цифровые каналы передачи данных.

Если рассматривать параметры «токовой петли», «сухого контакта» и RS-485 с потребительской точки зрения, то первый дешевле, но требует оцифровки, второй еще дешевле, но малоинформативен, третий подороже, зато отдает данные уже в цифре, позволяющей производить потоковую об-

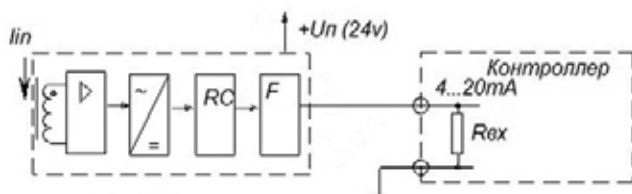


Рис. 1. Схема подключения ЭТ с выходом 4–20 МА

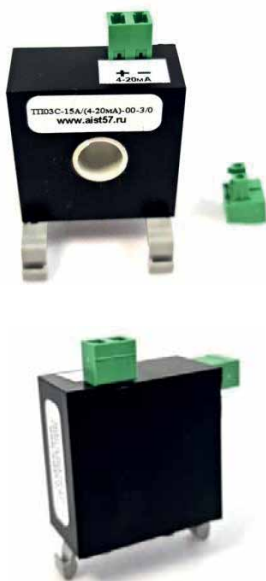


Рис. 2. Датчик тока с выходом 4–20 МА серии ТП03С

работку данных, к тому же он весьма информативен.

Естественно, все эти интерфейсы нашли применение в выпускаемых ООО «ВП «АИСТ» современных электронных трансформаторах тока и напряжения (ЭТТ и ЭТН). Линейка датчиков построена на базе измерительных трансформаторов тока и напряжения производства ООО «ВП «АИСТ» и адаптирована к реальным условиям эксплуатации.

Несомненно, для единичных точек контроля в простейших системах более предпочтительна «токовая петля», что доказывает объем фактических продаж. Это обусловлено тем, что основная масса ПЛК умеет работать с таким интерфейсом, а единственного передаваемого параметра (напряжение или ток) вполне достаточно для управления простыми системами. Получается недорогое и эффективное решение по контролю и автоматизации процессов. Но как только речь заходит о диспетчеризации, анализе потока данных с нескольких датчиков, в том числе быстро меняющихся данных, здесь альтернативы RS-485 практически нет. Объем внедрения таких

цифровых систем постоянно растет, о чем говорит и ежегодный существенный прирост продаж этой продукции. Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee и другие технологии практически неработоспособны в условиях промышленных помех. Максимум, на что они способны, это работать в системах умного дома или связать шкафы с автоматикой, стоящие рядом, ну и, возможно, отправлять данные на стандартный роутер.

Таким образом, для современной цифровой промышленной информационной системы с потоковой обработкой данных представляет интерес как «токовая петля», так и RS-485. Если рассматривать «токовую петлю» (выход 4–20 МА), то к ее достоинствам следует отнести высокую помехоустойчивость, неплохую точность, возможность работы по двум проводам (рис. 1) на значительных расстояниях (например, контроль за работой удаленного насоса), автоматическую диагностику исправности линии (обрыв, КЗ). К недостаткам – работу только с медленно меняющимися процессами. Такие приборы незаменимы для управления в аналоговом режиме частотниками, для передачи текущих данных на ПЛК и т. д.

В арсенале серийно выпускаемых ООО «ВП «АИСТ» датчиков с выходом 4–20 МА (рис. 2) присутствуют ЭТТ и ЭТН практически на любые токи и напряжения. Например, серия ТП03 представлена датчиками на номинальные токи от 1 до 90 А, серия ТП05АС – на номиналы от 50 МА до 1 А для контроля токов утечки, серия

ТПП80 – на токи до 3000 А и т. д. Съем информации о токе происходит бесконтактным способом. Для работы с напряжениями предназначена серия ТП031С на напряжения 57–1000 В, а со встроенными или выносными балластами Р1-1 – до 10 кВ. При этом ток отбора от измеряемой линии не превышает 0,5–1 МА. Приведенная погрешность таких датчиков гарантирована не хуже 2%, однако типовое значение составляет 0,2–0,8 %.

Если рассматривать более продвинутые и информативные ЭТТ и ЭТН с выходом RS-485, то пользователю доступны не только данные о текущем токе (напряжении), как в случае с выходом 4–20 МА, но и текущие данные о частоте, максимальном значении, максимальной амплитуде и т. д. Есть возможность синхронизировать данные по времени с другими датчиками. Программное изменение времени интеграции для расчета RMS позволяет получать данные о токе в системах управления мощностью методом пропуска периодов, что невозможно в датчиках 4–20 МА. Обмен данными осуществляется по 3-проводной линии A(D+), B(D-), SG (рис. 3). Бытует ошибочное мнение, что достаточно только А и В. Это неприятное заблуждение, резко снижающее надежность всей системы. В действительности информацию передает дифференциальная разница между А и В, но потенциалы на этих линиях выстраиваются относительно SG. Игнорирование этого условия приводит к перенапряжению на входах приемопередатчика и его физическому отказу.

Арсенал также достойный и представлен как однофазными, так и трехфазными датчиками.

Характерная особенность однофазных датчиков – широчайший динамический диапазон, не имеющий аналогов в мире. Например, для серии ТП03 (рис. 4) он составляет от 2,5 МА до 90 А, то есть весь возможный полез-

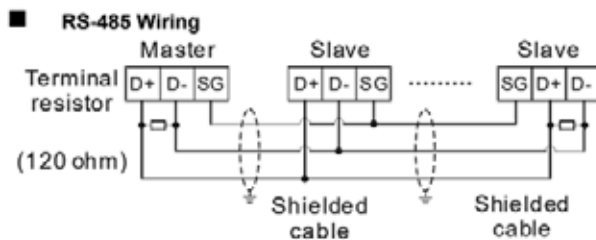


Рис. 3. Схема подключения ЭТ по каналу RS-485 в соответствии с требованиями стандарта



Рис. 4. Однофазный датчик тока ТП03



Рис. 5. Трехфазный датчик тока ТП01

ный диапазон, начиная с токов утечки и заканчивая рабочими и аварийными токами, в одном датчике. Высокая точность достигается путем применения автоматических аттенуаторов и цифровой калибровки. Трехфазные датчики не имеют аттенуаторов, рабочий диапазон уже, но, например, для ТП01 (рис. 5) он составляет достойные 0,1–63 А, чего вполне хватает практически для любых приложений. Но главное, эти датчики позволяют значительно экономить место и адресное пространство, так как габариты ТП01 соответствуют обычному трехфазному автомату, а 6-миллиметрового отверстия достаточно для фазного провода на такие токи. Приведенная погрешность этих датчиков не превышает 1%, типовое значение – 0,1–0,5%.

ЭТТ и ЭТН с выходом «сухой контакт» не требуют оперативного питания и могут информировать только

о наличии контролируемой величины или о ее отсутствии. Это полезная недорогая функция для контроля за работоспособностью оборудования, например, за параллельной работой нескольких ТЭНов в термопластавтоматах, за наличием напряжения на отходящих линиях и т. д.

Основная особенность этой группы датчиков – отсутствие оперативного питания, возможность монтажа по схеме «монтажное ИЛИ» либо «монтажное И», выход как нормально замкнутый, так и нормально разомкнутый контакт. Точность срабатывания не хуже 3%, гистерезис не более 5%.

Немаловажный аспект применения таких ЭТТ – реле дифференциального тока, например ТП69С-0.3А/РТЗ (рис. 6). Как и другие датчики этой группы, оно не требует оперативного питания, осуществляет бесконтактное считывание тока. Настройка порога срабатывания – в диапазоне 75–500 мА, выход – коммутация до 300 В АС / 3 А, встроенная защита для возможности работы на индуктивную нагрузку, отверстие 48 мм. Реле выдерживает входные токи до 500 А длительно, и все это в скромных размерах 100 × 100 × 40 мм.

Также в арсенале продуктов ООО «ВП «АИСТ» присутствуют измерительные трансформаторы тока и напряжения для построения КИПиА и РЗА, трансформаторы отбора мощности для аварийного питания, миниатюрные трансформаторы тока с выходом 5(1) А, суммирующие трансформаторы, катушки Роговского и другие приборы, то есть, в совокупности с ЭТТ и ЭТН, практически весь спектр продукции для построения систем автоматики и мониторинга для электрических сетей. С этим можно детально



Рис. 6. Реле дифференциального тока ТП69С-0.3А/РТЗ

ознакомиться, перейдя по ссылкам, приведенным в конце статьи.

Нельзя не отметить, что к особенностям текущего периода, наряду с ростом активности в области применения ЭТТ и ЭТН, относится рост заявок на импортозамещающую продукцию, связанный с уходом большого количества производителей с российского рынка. ООО «ВП «АИСТ» постоянно получает просьбы по замещению исчезнувшей продукции и успешно выполняет такие заказы, зачастую даже штучные. Этому способствует большой опыт, уникальная база знаний, унифицированные технологические операции, универсальное автоматизированное оборудование и роботы, уникальная автоматизированная система управления производством, позволяющая изготавливать параллельно десятки различных изделий с контролем прохождения операций, что определяет невысокую себестоимость разработки и изготовления нестандартной продукции.

Ю. В. Ашмаров, генеральный директор,
 ООО «Внедренческое предприятие «АИСТ»,
 г. Орёл,
 тел.: +7 (4862) 71-9435,
 e-mail: info@aist57.ru,
 сайты: eltranstech.ru, aist57.ru, aist57.pf

Быстрый переход на каталоги



Каталог для цифровых сетей



Каталог для КИПиА и РЗА



Каталог для сетей 0,4–10 кВ



Трансформаторы звуковые, заказные и др.