



ЛПА-3хх – гибкое и функциональное решение для обеспечения искробезопасности

Никита Якубов

ООО «Ленпромавтоматика» в этом году отмечает 20-летний юбилей выпуска технических средств промышленной автоматизации. Многолетняя история разработки и производства нормирующих преобразователей и барьеров искробезопасности позволяет производителю непрерывно совершенствовать свои изделия, повышая их качество и улучшая функциональность. В этой статье будет рассказано о флагманской линейке нормирующих преобразователей с функцией искрозащиты (барьерах искробезопасности с гальванической развязкой) ЛПА-3хх. Ленпромавтоматика стала первым отечественным производителем, выпустившим линейку изделий на объединительном модуле собственной разработки.

Производитель постарался реализовать комплексное решение, способное удовлетворить даже самого требовательного заказчика. За последние несколько лет преобразователи ЛПА были протестированы различными крупными российскими автоматизаторами, такими как Центр Технопарк (ООО «Автоматика Сервис» для ПАО «Газпром Нефть») и были рекомендованы к применению, а впоследствии внедрены в распределённые системы управления (РСУ) и системы противоаварийной защиты (ПАЗ).

Изделия Ленпромавтоматики внесены в Реестр российской промышленной продукции (ПП РФ 719) и Единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ 878). Барьеры искробезопасности ЛПА-3хх (рис. 1) прошли обязательную и добровольную сертификацию для соответствия современным требованиям к промышленному оборудованию:

- ТР ТС 012/2011 – оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь "i"» с маркировкой [Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIВ, [Ex ia Da] IIС с возможностью приме-

нения в рудниках (подгруппа I), газовых средах (подгруппа II) и пылевых средах (подгруппа III);

- ТР ТС 020/2011 – электромагнитная совместимость технических средств;
- ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ ИЕС 61508-3-2012 – уровень полноты безопасности с маркировкой SIL2, SIL3. Сертификация на уровень полноты безопасности позволяет применять изделия компании «Ленпромавтоматика» в системах ПАЗ.



Рис. 1. Барьеры искробезопасности ЛПА-3хх

Нормирующие преобразователи ЛПА-3хх выпускаются в корпусах собственной разработки. Памятуя о высокой плотности сигналов в современных шкафах промышленной автоматики, производитель поместил свои изделия в корпус толщиной 12,5 мм.

Возможны следующие сценарии использования барьеров искробезопасности в составе линейки ЛПА-3хх:

- барьеры устанавливаются на DIN-рельс шириной 35 мм. Внешние цепи подключаются к колодкам;

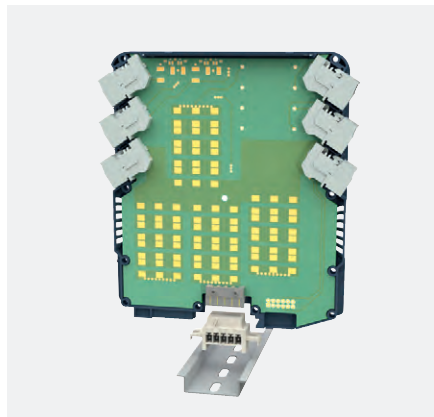


Рис. 2. Установка барьера ЛПА на DIN-рельс

- барьеры устанавливаются на DIN-рейку шириной 35 мм с поддержкой шины T-BUS (рис. 2). Внешние цепи подключаются к колодкам. Питание осуществляется через нижний разъём шины T-BUS. Связь по последовательному интерфейсу также осуществляется через разъём шины T-BUS;
- барьеры устанавливаются на объединительный модуль ЛПА-300 (рис. 3). Через него коммутируются внешние искроопасные цепи, а также осуществляется питание барьеров. Внешние искробезопасные цепи подключаются к колодкам. Появляется возможность расширенной диагностики канала с помощью объединительного модуля.

Объединительный модуль ЛПА-300 – это терминальная панель для установки барьеров искробезопасности. Основное назначение модуля ЛПА-300 – это механическая коммутация выходных сигналов установленных нормирующих преобразователей на системный разъём. Применение объединительных модулей позволяет упорядочить проводные подключения, унифицировать и сделать их заметно более компактными, быстрыми и удобными в монтаже и, как следствие, значительно снизить вероятность ошибок при монтаже и пусконаладочных работах.

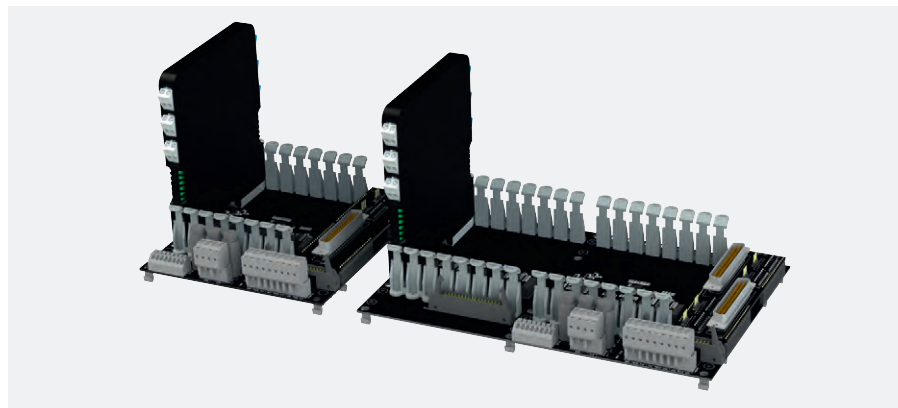


Рис. 3. Объединительный модуль ЛПА-300

Системный разъём ПЛК подключается к объединительному модулю через специальный переходник ЛПА-301 (рис. 4). Это позволяет заложить универсальный разъём на этапе проектирования, а затем легко интегрировать модуль в любую систему, просто купив переходник со специфичным для системы разъёмом.

Переходники ЛПА-301 представлены в широкой номенклатуре, в том числе под ПЛК Regul R500. С полным перечнем переходников можно ознакомиться на сайте производителя. Также возможна разработка и под другие ПЛК.

Практически стандартом де-факто терминальных панелей считается наличие дублированного питания для панели с возможностью релейной диагностики. Однако Ленпромавтоматика добавила дополнительный функционал, оснатив терминальную панель последовательным интерфейсом

	КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ БАРЬЕРОВ ЛПА-3ХХ: • Различные варианты монтажа • Возможность использовать функции УСО при наличии в барьере интерфейса RS-485 • Возможность расширенной диагностики через объединительный модуль ЛПА-300	
ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА СЕРИЯ ЛПА-3ХХ – НА УРОВНЕ МИРОВЫХ ЛИДЕРОВ		
ТРИ ВАРИАНТА МОНТАЖА БАРЬЕРОВ ЛПА-3ХХ: • На DIN-рейку шириной 35 мм • На DIN-рейку шириной 35 мм с поддержкой шины T-BUS с питанием и RS-485 через неё • На объединительный модуль ЛПА-300 (имеется модификация для ПЛК Regul)		
PROSOFT®	ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР	+7 (495) 234-0636 INFO@PROSOFT.RU WWW.PROSOFT.RU

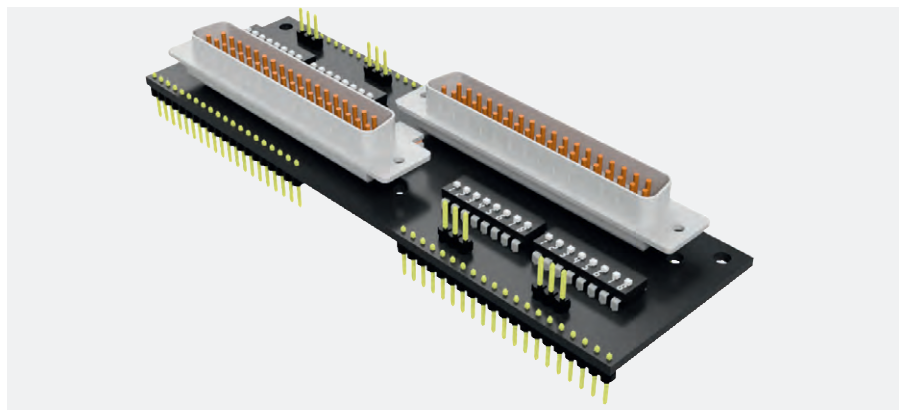


Рис. 4. Переходник ЛПА-301

RS-485 (Modbus). При необходимости заказчик может считывать значение напряжения питания обоих источников питания. Также предусмотрена конфигурация контроля диапазонов питающих напряжений 18...36 В (для активных барьеров) и 10...24,4 В (для шунтированных барьеров серии ЛПА-4хх).

Объединительный модуль ЛПА-300 позволяет осуществлять поканальную диагностику установленного оборудования. В линейке ЛПА-3хх имеются нормирующие преобразователи с дискретным сигналом неисправности для каждого канала, а также интеллектуальные преобразователи, которые передают на объединительный модуль сигналы неисправности в виде кода ошибки. Например, искробезопасный преобразователь температуры ЛПА-350 диагностирует 16 внутренних параметров, таких как связь с аналого-цифровым преобразователем (АЦП) или контроль рабочей температуры интегральных компонентов.

Объединительный модуль имеет два независимых интерфейса RS-485. Интерфейс 1 обеспечивает связь изделия с внешними устройствами и предназначен для конфигурирования и диагностики. Интерфейс 2 предназначен для коммуникации с преобразователями через слот для подключения на объединительном модуле.

Интерфейсы не связаны между собой на модуле, однако их можно объединять в одну шину. Для этого предусмотрены дублирующие контакты в клеммной колодке.

Базовое конфигурирование осуществляется посредством DIP-переключателя. При необходимости может быть осуществлена настройка с помощью программы «Конфигуратор ЛПА» по последовательному интерфейсу.

Конструктивно объединительный модуль выпускается в двух исполнениях, на 8 и 16 барьеров искробезопас-

ности с возможностью установки на DIN-рельс шириной 35 мм или на стойки на панель.

Объединительный модуль ЛПА-300 позволяет в полной мере раскрыть функционал барьеров искробезопасности линейки ЛПА-3хх.

Линейка нормирующих преобразователей с функцией искрозащиты состоит из следующих изделий:

- ЛПА-310 – повторитель унифицированных сигналов постоянного тока 0/4...20 мА с поддержкой протокола HART;
- ЛПА-340 – преобразователь входных сигналов от дискретных датчиков стандарта NAMUR (EN 60947-5-6) и «сухой контакт» с поддержкой контроля целостности цепи;
- ЛПА-350 – преобразователь сигналов термосопротивлений и термопар в выходной потенциальный или токовый сигнал, а также по RS-485.

Преобразователи линейки ЛПА-3хх обеспечивают гальваническое разделение сигналов, высокий уровень метрологических характеристик (основная приведенная погрешность не более 0,1%), отличную температурную стабильность, широкий диапазон рабочих температур от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$, высокую степень устойчивости к воздействию электромагнитных помех.

Искробезопасный повторитель сигналов ЛПА-310 предназначен для передачи унифицированного сигнала постоянного тока 0/4...20 мА.

В преобразователях реализован новый способ передачи сигнала через гальваническую развязку, что позволило добиться лучшей температурной стабильности во всем диапазоне рабочих температур. Например, дополнительная погрешность преобразования от температуры в рабочем диапазоне температур от $+25^{\circ}\text{C}$ до $+70^{\circ}\text{C}$ составляет $\pm 0,02\%$ от диапазона на каждые 10°C ,

в рабочем диапазоне от -40°C до $+15^{\circ}\text{C}$ – $\pm 0,04\%$.

Барьеры искробезопасности ЛПА-310 поддерживают двунаправленную передачу протокола HART.

Барьеры искробезопасности ЛПА-310 осуществляют поканальную диагностику напряжения питания датчика с передачей сигнала неисправности на объединительный модуль ЛПА-300.

Искробезопасные повторители сигналов выпускаются в одно- и двухканальных исполнениях. Также в номенклатуре присутствует специальная модификация для раздвоения сигнала от одного источника на два гальванически развязанных выхода.

Барьеры искробезопасности ЛПА-340 обеспечивают приём и преобразование входных сигналов от дискретных датчиков стандарта NAMUR (EN 60947-5-6) и «сухой контакт» с поддержкой контроля целостности цепи.

Барьеры ЛПА-340 имеют три типа выходных сигналов: оптореле, открытый коллектор и NAMUR с формированием 4 состояний: КЗ, датчик замкнут, датчик разомкнут, обрыв. Барьеры поддерживают приём дискретных сигналов с частотой до 5 кГц.

Барьеры ЛПА-340 имеют возможность конфигурировать с помощью DIP-переключателей такие функции, как разветвление сигнала, блокировка ошибки входной цепи и инверсия выходного сигнала.

Также в барьерах была реализована диагностика внутренних питающих цепей, включая питание искробезопасной части с формированием приоритетного сигнала ошибки.

Барьеры выпускаются в одно- и двухканальных исполнениях. Все двухканальные исполнения имеют возможность раздвоения входного сигнала. Одноканальное исполнение выдаёт сигнал неисправности не только на объединительную плату через нижний разъём, но и на свободные клеммы колодки второго канала.

Искробезопасные преобразователи температуры ЛПА-350 предназначены для приёма сигналов термосопротивлений и термопар и преобразование их в выходной потенциальный или токовый сигнал, а также по RS-485.

Преобразователи ЛПА-350 имеют такие функции, как конфигурируемый диагностируемый потенциальный или токовый выход, наличие интерфейса RS-485, расширенная самодиагностика по 16 параметрам.

В преобразователях применены специальные схемотехнические решения для повышения стабильности эксплуатационных характеристик во всём диапазоне рабочих температур.

С помощью бесплатного программного обеспечения «Конфигуратор ЛПА» можно сконфигурировать параметры и алгоритмы фильтрации входного сигнала, выбрать тип датчика и номинальную статическую характеристику (НСХ) преобразования, установить минимальные и максимальные значения границ диапазона измерений, настроить компенсацию холодного спада термопары по второму каналу и т.д. Имеется программно-настраиваемая возможность раздвоения сигнала.

Помимо конфигуратора для Windows, производитель разработал и выпустил вариант конфигуратора изделий ЛПА для ОС Astra Linux. Работоспособность конфигуратора проверена на версии Astra Linux Special Edition (x86_64) с максимальным уровнем защищённости («Смоленск»), сертифицированной ФСТЭК. Версии для обеих операционных систем регулярно и синхронно обновляются, актуальные версии все-

гда можно скачать на сайте производителя.

Преобразователи ЛПА-350 выпускаются в различных модификациях. Например, можно варьировать количество входов и выходов или полностью отказаться от аналоговых выходов в пользу коммуникации с барьером через последовательный интерфейс. Присутствует исполнение, ориентированное на разветвление сигнала (1 вход, 2 выхода).

Говоря о преобразователе ЛПА-350, нельзя не упомянуть дополнительный модуль ЛПА 840 (рис. 5), который превращает аналоговый выход искробезопасного преобразователя в дискретный.

Уставки настраиваются при конфигурировании преобразователя.

Заключение

Инженеры ООО «Ленпромавтоматика» создали гибкую и универсальную линейку барьеров искробезопасности, способную конкурировать по совокупности характеристик с соответствующими импортными аналогами. Производитель планирует пополнять ли-



Рис. 5. Модуль ЛПА 840

нейку ЛПА-3xx новыми изделиями. Ведётся работа над барьерами с аналоговыми и дискретными выходами во взрывоопасную зону.

Нормирующие преобразователи предоставляются в опытную эксплуатацию. Ленпромавтоматика активно сотрудничает с испытательными центрами и готова содействовать в проведении тестирования своего оборудования. ●

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

**Мы обновились и расширяем
 ВАШИ КОМПЕТЕНЦИИ **ОНЛАЙН****

Дистанционные курсы:



**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
 ПРОСОФТ-МОСКВА**

SCADA-СИСТЕМЫ

- MasterSCADA 4D. Базовый курс
- Основы работы с программным пакетом ICONICS GENESIS64

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПЛК

- Работа с контроллерами FASTWEL I/O и WAGO I/O в среде CODESYS V2.3
- Интеграция панелей Weintek в АСУ ТП на базе отечественных ПЛК

Возможность разработки индивидуальных учебных программ по требованиям заказчика

ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
 INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама