

УДК 621.3:658.34  
ПОСТРОЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ  
НА ОСНОВЕ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ С ЭЛЕКТРОННЫМ  
ОГРАНИЧЕНИЕМ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИСКРОВОГО РАЗРЯДА

В. Н. АБАБУРКО<sup>1</sup>, В. Ч. КАНТОР<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

<sup>2</sup>Департамент по надзору за безопасным ведением работ  
в промышленности (Госпромнадзор)  
Минск, Беларусь

Изначально в технологических установках с взрывоопасными средами использовались традиционные искробезопасные системы, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-25–2016. Они отличаются высокой надежностью и возможностью применения в наиболее опасных зонах класса «0». Однако такие системы ориентированы на применение в классических аналоговых системах передачи данных с одним датчиком, расположенным во взрывоопасной зоне, и не позволяют создавать на своей основе цифровые сети, состоящие из нескольких искробезопасных датчиков, передающие данные по единому искробезопасному каналу. Построение сетей из нескольких датчиков позволяет минимизировать затраты на прокладку кабельной инфраструктуры, уменьшить число искробезопасных входов для систем управления технологическим процессом, упростить обслуживание системы за счет сокращения присоединенного оборудования, необходимого для каждого из датчиков.

Сетевой модификацией искробезопасных систем, расположенных в зонах классов «1» и «2» стала концепция полевой (промышленной) искробезопасной шины – FISCO, позволяющая объединять на единую шину до 32 устройств. Искробезопасные системы FISCO стандартизованы в Российской Федерации, однако в Беларуси пока еще не принят стандарт, позволяющий сертифицировать такие искробезопасные системы на промышленных предприятиях.

Прорывом в области построения искробезопасных сетевых систем для зон классов «1» и «2» в Республике Беларусь является введение в действие с декабря 2019 г. ГОСТ 31610.39–2017 (ИЕС/TS 60079-39:2015). Указанный стандарт нормирует построение взрывозащищенных сетей древовидной и шинной топологии на основе искробезопасных систем с электронным ограничением длительности разряда, обозначаемые как Power-i. Особенностью такой сети является использование в каждом отдельном сегменте

сети источника энергии с датчиком (детектором) изменения тока  $di/dt$ , который отслеживает процесс образования искрового разряда и дает команду на обесточивание опасного сегмента системы (переход из режима Power-i в режим отключения), тем самым ограничивая мощность и длительность искрового разряда, а следовательно, исключая воспламенение взрывоопасной среды. Число включаемых элементов и конфигурации сети определяются из требуемых параметров взрывозащиты.

Искробезопасные системы Power-i полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0–2014, ГОСТ 31610.11–2014, ГОСТ IEC 60079-14–2013 и ГОСТ IEC 60079-25–2016, также имеют дополнительные критерии выбора, отражаемые в маркировке элементов (источников питания, датчиков, ограничителей и барьеров): классы по напряжению (24В, 32В и 40В), классы по току (0А5, 1А0, 1А5, 2А0 и 2А5), коэффициент безопасности (SF 1.0 и SF 1.5), время отклика и коэффициент оценки АФ. Для отдельных устройств Power-i не требуется указывать максимальные параметры искрозащиты: входной ток  $I_i$ , входное напряжение  $U_i$ , входную активную мощность  $P_i$ , внутреннюю индуктивность  $L_i$ , внутреннюю емкость  $C_i$ , внутреннее активное сопротивление  $R_i$  (кратность  $L_i/R_i$ ) или выходной ток  $I_o$ , выходное напряжение  $U_o$ , выходную активную мощность  $P_o$ , внешнюю индуктивность  $L_o$ , внешнюю емкость  $C_o$ , внешнее активное сопротивление  $R_o$  ( $L_o/R_o$ ). Для кабельных сегментов магистральной линии (проводки) Power-i вводится дополнительно ограничение на минимальную длину с целью минимизации волновых воздействий на передаваемые электрические сигналы.

Сотрудники научно-исследовательской лаборатории «Взрывозащищенное электрооборудование» Белорусско-Российского университета приняли непосредственное участие в рецензировании проекта межгосударственного стандарта ГОСТ 31610.39–2017, внося более 100 замечаний в его первоначальную редакцию, большинство из которых было учтено в его окончательном варианте. При проведении обучения в Институте повышения квалификации и переподготовки кадров Белорусско-Российского университета в программу повышения квалификации и аттестации специалистов, занятых проектированием, монтажом и наладкой, ремонтом и эксплуатацией взрывозащищенного электрооборудования, систем автоматического (автоматизированного) управления, противоаварийной автоматической защиты, скорректированной Госпромнадзором, включена информация по искробезопасным системам с ограниченной длительностью искрового разряда, разрабатывается соответствующее информационное, методическое и справочное обеспечение.