

КАБЕЛИ ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ

Состояние и перспективы развития нормативной базы

М.В. Шолуденко, канд. техн. наук, заведующий лабораторией ОАО «ВНИИКП»

Аннотация. Кабели для сигнализации и блокировки в пластмассовых оболочках выпускаются соответствии с ГОСТ 31995–2012 «Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке». За последние годы разработан ряд кабелей, отвечающих современным требованиям, которые выпускаются по техническим условиям.

Накопленный опыт производства и применения кабелей для сигнализации и блокировки позволил разработать ГОСТ Р 56292–2014 «Кабели для сигнализации и блокировки. Общие технические условия», который вводится в действие с 01.07.2015 г. Приведены основные отличия норм и требований нового стандарта от действующих.

Ключевые слова: кабели для сигнализации и блокировки в пластмассовых оболочках; кабели для сигнализации и блокировки в алюминиевых оболочках; ГОСТ 31995–2012; ГОСТ Р 56292–2014; водоблокирующие материалы; гидрофобное заполнение; пожаробезопасные кабели для сигнализации и блокировки.

Abstract. Plastic sheathed cables for signaling and blocking are produced in accordance with GOST 31995–2012 «Plastic sheathed polyethylene insulated cables for signalling and blocking». Over recent years a number of cables meeting the modern requirements have been developed and manufactured according to technical specifications.

On the basis of the gained experience in signalling and blocking cable production and application GOST R 56292–2014 «Cables for signalling and blocking. General technical specifications» was developed and will be brought into force on 01.07.2015. The main differences between the norms and requirements of the new standard and the current applicable ones are described.

Key words: plastic sheathed cables for signalling and blocking; aluminium sheathed cables for signalling and blocking; GOST 31995–2012; GOST R 56292–2014; water-blocking materials; water-blocking filling; flame retardant cables for signalling and blocking.

Материал поступил в редакцию 21.04.2015
E-mail: cas4@yandex.ru

В настоящее время на сетях железнодорожной автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» широко используются кабели для сигнализации и блокировки в пластмассовых и в алюминиевых оболочках, указанные в табл. 1 и 2.

До 2014 г. кабели для сигнализации и блокировки в пластмассовых оболочках выпускались в соответствии с ГОСТ Р 51312–99 «Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке», разработанным ОАО «ВНИИКП», и введенным в действие постановлением Госстандарта России от 24 августа 1999 г. № 281–ст. Введение в действие ГОСТ Р 51312–99 позволило существенно повысить качество и технический уровень кабелей для сигнализации и блокировки в пластмассовой оболочке, а также расширить их номенклатуру: были введены новые марки влагонепроницаемых кабелей с гидрофобным заполнением сердечника типа СБЗПу для наружной прокладки в условиях повышенной влажности, кабелей, не распространяющих горение при групповой прокладке типа СБВГнг для внутренней прокладки в зданиях и кабельных сооружениях.

ФГУП «ВНИИИММШ» на основе применения ГОСТ Р 51312–99 разработал межгосударственный стандарт ГОСТ 31995–2012 «Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке». Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 года № 1413–ст указанный стандарт введен в действие в качестве национального стандарта РФ с 1 января 2014 г.

Кабели по ГОСТ 31995–2012 применяются для прокладки вдоль железных дорог с тепловозной тягой, а также на участках, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием.

Для наружной прокладки вдоль железных дорог с электро тягой постоянного и переменного тока, а также на участках, характеризующихся повышенным и сверхвысоким электро-

магнитным влиянием, применяются кабели для сигнализации и блокировки в алюминиевой оболочке с гидрофобным заполнением сердечника типов СБЗЗА, СБЗЗАу и с водоблокирующими материалами типов СБВБА, СБВБАу, разработанные после 2000 г. и выпускаемые по техническим условиям (табл. 1).

К настоящему времени кабели для сигнализации и блокировки по ГОСТ 31995–2012 уже не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к кабелям для сетей железнодорожной автоматики и телемеханики как по номенклатуре и эксплуатационной надежности, так и по удобству прокладки, монтажа и технического обслуживания.

Механические повреждения при эксплуатации кабелей типа СБПу, не обладающих продольной влагонепроницаемостью, являются причиной поступления и продольного распространения воды внутрь сердечника кабеля и приводят к потере работоспособности кабельной линии и выходу из строя подключенной аппаратуры.

Кабели типа СБЗПу с гидрофобным заполнением (ГЗ) достаточно надежно препятствуют проникновению воды в сердечник кабеля, однако вода может проникнуть в промежуток между поясной изоляцией и экраном или оболочкой кабелей и вызвать коррозию металлопокровов кабеля и ухудшение его электрических характеристик. К тому же кабели с ГЗ сердечника требуют длительной и тщательной очистки элементов кабеля, что существенно увеличивает трудоемкость проведения монтажных и ремонтно-восстановительных работ на кабельных линиях.

В 2005–2006 г. ОАО «ВНИИКП» разработало новые типы влагонепроницаемых кабелей для сигнализации и блокировки с одно- и многопроволочными жилами в пластмассовых и алюминиевых оболочках, небронированных и бронированных, в которых для обеспечения продольной влагонепроницаемости используются «сухие» элементы в виде корделей и лент из водоблокирующих (ВБ).

Таблица 1

Основные типы влагонепроницаемых кабелей для сигнализации и блокировки наружной прокладки

Обозначение марок кабелей	Нормативная документация	Тип междужильного заполнения
СБЗПу, СБЗПБ, СБЗПБШп	ГОСТ 31995–2012	ГЗ
СБПЗАШп, СБПЗАБпШп, СБПЗАуБпШп, СБПЗАКпШп, СБПЗАБпГ, СБПЗАуБпГ	ТУ 16.К71-297–2000	ГЗ
СБВБВ, СБВБЭВ, СБВБПу, СБВБЭпПу, СБВБПБШп, СБВБЭпПБШп, СБВБпСтШп, СБВБЭпСтШп, СБВБЭпСтпП	ТУ 16.К71-353–2005	ВБ
СБВБАШв, СБВБАШп, СБВБАПСтШп, СБВБАПСтпП, СБВБАБпШп, СБВБАуБпШп	ТУ 16.К71-354–2005	ВБ
СБМВБПу, СБМВБЭпПу, СБМВБПБШп, СБМВБЭпПБШп	ТУ 16.К71-367–2006	ВБ
СБМВБАШп, СБМВБАБпШп, СБМВБАуБпШп	ТУ 16.К71-368–2008	ВБ

ГЗ – гидрофобный наполнитель; ВБ – водоблокирующие материалы

ВБ материалы, занимая первоначально незначительный объем, при взаимодействии с водой увеличиваются в объеме в несколько раз, образуя гелеобразную массу, которая препятствует дальнейшему проникновению воды в кабель. Применение новых типов влагонепроницаемых кабелей с ВБ материалами позволяет повысить эксплуатационную надежность кабельных линий ЖАТ, значительно снизить трудоемкость работ при их строительстве, реконструкции и техническом обслуживании.

Применение кабелей типа СБМВБ с многопроволочными жилами соответствующего сечения позволит исключить дублирование токопроводящих жил в цепях управления и контроля удаленных объектов, а также вводить кабели непосредственно в напольное оборудование, исключив необходимость применения универсальных конечных и промежуточных муфт и трансформаторных ящиков.

Кабели для сигнализации и блокировки типов СБВГ и СБВГнг по ГОСТ 31995–2012, которые ранее применялись для внутренней прокладки в зданиях и кабельных сооружениях, не соответствуют современным повышенным требованиям пожарной безопасности, указанным в Федеральном законе от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ и ГОСТ 31565–2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности», который введен в действие в качестве национального стандарта с 1 января 2014 г.

В 2006–2010 гг. ОАО «ВНИИКП» разработаны пожаробезопасные кабели для сигнализации и блокировки типов СБВнг-LS и СБПВБПнг-НФ, которые соответствуют комплексу современных требований по пожарной безопасности ГОСТ 31995–2012 (табл. 2).

Так, кабели типа СБВнг-LS в оболочке из поливинилхлоридного пластиката с пониженным дымо- и газовыделением не распространяют горение при прокладке в пучках по категории А, дымообразование при горении и тлении кабелей не приводит к снижению светопрозрачности в испытательной камере более чем на 50 %, массовая доля хлористого водорода (НС1), выделяющегося при горении и тлении – не более 15 %.

Кабели типа СБПВБПнг(А)-НФ в оболочке из полимерной композиции, не содержащей галогенов, при горении и тлении выделяют по сравнению с кабелем СБВнг-LS в 1,5 раза меньшее количество дыма и в 3 раза меньшее количество газов галогенонесодержащих кислот в пересчете на НС1 и не распространяют горение при прокладке.

Применение пожаробезопасных кабелей с индексами «нг-LS» и «нг-НФ» существенно облегчает эвакуацию людей и не оказывает вредного воздействия на оборудование и приборы в условиях пожара, а также снижает масштабы пожара и улучшает условия его ликвидации.

В связи с вышеизложенным возникла настоятельная необходимость в разработке новой нормативной базы на кабели для сигнализации и блокировки. В 2012–2013 гг. ОАО «ВНИИКП» разработало ГОСТ Р 56292–2014 «Кабели для сигнализации и блокировки. Общие технические условия», который Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1942-ст вводится в действие с 1 июля 2015 г.

По сравнению с ГОСТ 31995–2012 в новом ГОСТ Р 56292–2014 ОТУ введен ряд изменений и уточнений.

1. Расширена область применения кабелей. В новом стандарте помимо использования кабелей в электрических установках при номинальном напряжении 380 В переменного тока частотой 50 Гц или 700 В постоянного тока предусмотрено также их применение для организации тональных цепей и технологической связи в диапазоне частот от 25 до 20000 Гц.

2. Расширена номенклатура кабелей. Дополнительно введены следующие конструкции:

- кабели с однопроволочными жилами диаметром 1,2 мм;
- кабели с многопроволочными жилами сечением 1,0; 1,5; 2,5 и 4,0 мм²;
- влагонепроницаемые кабели с водоблокирующими материалами;
- кабели с повышенной защищенностью от внешних электромагнитных влияний с различными типами экранов,

Таблица 2

Основные типы пожаробезопасных кабелей для железнодорожной автоматики и телемеханики

Обозначение марок кабелей	Нормативная документация	Класс пожарной опасности
СБВГ, СБВБГ, СБВБШв, СБВГнг, СБВБГнг, СБВБШвнг	ГОСТ 31995–2012	О1.8.2.5.4 П16.8.2.5.4
СБВнг-LS; СБВБШвнг-LS; СБЭВнг-LS; СБЭВБШвнг-LS; СБВБВнг-LS; СБВБВБШвнг-LS; СБВБЭВнг-LS; СБВБЭВБШвнг-LS	ТУ 16.К71-369–2006	П16.8.2.5.2
СБМВБВнг-LS; СБМВБВБШвнг-LS; СБМВБЭВнг-LS; СБМВБЭВБШвнг-LS	ТУ 16.К71-367–2006	П16.8.2.5.2
СБМВБАБвШвнг-LS	ТУ 16.К71-368–2006	П16.8.2.5.2
СБВБПнг(А)-НФ; СБВБПБПнг(А)-НФ; СБВБЭПнг(А)-НФ; СБВБЭПБПнг(А)-НФ	ТУ 16.К71-408–2010	П16.8.2.5.1
СБПВБПнг(А)-НФ; СБПВБПБПнг(А)-НФ; СБПВБЭПнг(А)-НФ; СБПВБЭПБПнг(А)-НФ	ТУ 16.К71-408–2010	П16.8.1.2.1

в том числе в виде алюминиевой оболочки и из металлической ленты и повива из металлических проволок;

– пожаробезопасные кабели с индексами нг-LS и нг-НФ, отвечающие требованиям пожаробезопасности, установленным ГОСТ 31565–2012.

3. Упорядочена система скрутки сердечника и отличительная расцветка изоляции жил и скрепляющих элементов элементарных пучков, а также увеличена в 2–3 раза строительная длина кабелей, что позволит значительно снизить трудоемкость проведения монтажных и ремонтно-восстановительных работ на кабельных линиях ЖАТ.

4. Введены обязательные требования по продольной влагонепроницаемости промежутка между поясной изоляцией и оболочкой.

5. В конструкции кабелей предусмотрена контрольная жила, которая позволяет организовать непрерывный мониторинг целостности кабельной линии, а также значительно ускоряет процесс нахождения места повреждения.

6. Введены и установлены несколько уровней требований по идеальному коэффициенту защитного действия металлопокровов кабелей на частоте 50 Гц при продольной ЭДС 30–250 кВ/км.

7. Введены требования стойкости кабелей к воздействию растягивающих усилий и раздавливающих нагрузок в зависимости от условий прокладки кабелей.

В связи с введением в действие ГОСТ Р 56292–2014 потребовалась доработка технических условий на ряд кабелей, указанных в табл. 1 и 2. Эта работа в настоящее время проводится ОАО «ВНИИКП». Кроме того, планируется в 2016–2017 гг. на основе применения ГОСТ Р 56292–2014 ОТУ разработать межгосударственный стандарт на кабели для сигнализации и блокировки.

В Приложении № 1–2015 к журналу «Кабели и провода» опубликованы выдержки из ГОСТ Р 56292–2014, касающиеся наиболее принципиальных положений нового стандарта.

Istra-Walson

Алмазные фильеры
Изготовление и ремонт

WoodburnGroup

Тел./факс +7(495)646-09-97 E-mail: 6460997@mail.ru
143502, Московская область, г. Истра, ул. Заводская, д.5



ВНИИКП-МАШ

Технологическое оборудование для производства кабельно-проводниковой продукции

Осуществляем разработку и изготовление:



- обмоточного оборудования для производства проводов с пленочной, слюдинитовой, бумажной и стекловолоконистой изоляцией;



- различных видов приемо-отдающих, тяговых устройств и перемоточных станков в том числе для стальной проволоки;



- экструзионного оборудования для производства проводов и кабелей с кремнийорганической изоляцией;



- крутильно-изолирующие линии.