ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52275— 2004

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РУДНИЧНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ до 1140 В

Технические требования и методы испытаний

Издание официальное

БЗ 9—2003/165

Москва
ИПК Издательство стандартов
2005

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.2—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ФГУП «Гипроуглеавтоматизация», Московским государственным горным университетом и НЦ ВостНИИ

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 403 «Взрывозащищенное и рудничное электрооборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2004 г. № 93-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© ИПК Издательство стандартов, 2005

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Технические требования 2
5 Требования безопасности 6
6 Методы испытаний 7

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс национальных стандартов на взрывозащищенное электрооборудование.

В стандарте приведены требования к условиям и режимам работы, электрическим параметрам и характеристикам, к конструкции и безопасности электромагнитных пускателей, а также установлены виды и методы их испытаний.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РУДНИЧНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ до 1140 В

Технические требования и методы испытаний

Explosion-proof mine electromagnetic starters up to 1140 V.
Technical requirements and test methods

Дата введения 2006—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электромагнитные низковольтные рудничные взрывозащищенные пускатели (далее — пускатели), предназначенные для применения в трехфазных электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью трансформатора в угольных шахтах, опасных по газу (метану) и (или) угольной пыли, для дистанционного прямого пуска и остановки трехфазных асинхронных электродвигателей, а также для защиты их от перегрузки и токов короткого замыкания в отходящих силовых цепях.

Установленные настоящим стандартом технические требования, виды и методы испытаний, а также их перечень могут конкретизироваться в технических условиях на пускатели и (или) технических требованиях, согласованных между изготовителем и потребителем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электрические. Методы испытаний

ГОСТ 2933—83 Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний

ГОСТ 12434—83 Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1—89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.1—89 (МЭК 68-2-1—74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2—90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516.1—90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 22929—78 Аппараты защиты от токов утечки рудничные для сетей напряжением до 1200 В. Общие технические условия

ГОСТ 24754—81 Электрооборудование рудничное нормальное. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50030.1—2000 (МЭК 60947-1—99) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51330.0—99 (МЭК 60079-0—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1—99 (МЭК 60079-1—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

Издание официальное

ГОСТ Р 51330.10—99 (МЭК 60079-11—99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*

ГОСТ Р 51330.20—99 Электрооборудование рудничное. Изоляция, пути утечки и электрические зазоры. Технические требования и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **главная цепь пускателя:** Все токоведущие части, включенные в цепь, предназначенную для передачи электрической энергии электродвигателю.

3.2 **вспомогательная цепь пускателя**: Все токоведущие части, включенные в цепь, предназначенную для управления, измерения, сигнализации и т. д. и не являющуюся главной цепью.

3.3 **номинальный рабочий ток пускателя ($I_{ном}$)**: Ток, на который рассчитана длительная работа токоведущих элементов главной цепи.

3.4 **наибольшее рабочее напряжение пускателя ($U_{ном}$)**: Наибольшее напряжение промышленной частоты, длительное приложение которого к контактам разных фаз пускателя допустимо по условиям работы его изоляции и соответствует наибольшему рабочему напряжению в электрической сети. В это понятие не входят кратковременные повышения напряжения в аварийных условиях и при сбросе нагрузки.

3.5 **предельная коммутационная способность пускателя**: Состояние, характеризуемое:

- наибольшей отключающей способностью при операции отключения (операция О);
- наибольшей включающей способностью при операции включения (операция В);
- наибольшей включающей и отключающей способностью, содержащей операцию включения и последующего отключения (ВО).

Наибольшая отключающая способность выражается действующим значением периодической составляющей ожидаемого тока в цепи (без пускателя) в момент, соответствующий появлению дуги в результате отключения.

Наибольшая включающая способность выражается наибольшим мгновенным значением ожидаемого тока в цепи (без пускателя), которую способен замкнуть пускатель.

Предельная коммутационная способность в цикле ВО выражается наибольшей отключающей способностью.

3.6 **стойкость пускателя к сквозным токам:** Способность пускателя при включенном положении выдерживать воздействие токов короткого замыкания без приваривания контактов, выбрасывания ножей разъединителя и разъемных контактных соединений и без других повреждений, препятствующих исправной работе пускателя.

3.7 **электродинамическая стойкость пускателя:** Способность конструкции выдерживать воздействие наибольшего тока короткого замыкания (амплитудное значение) за время его протекания без повреждений, препятствующих дальнейшей исправной работе пускателя.

3.8 **термическая стойкость пускателя:** Способность конструкции выдерживать воздействие наибольшего тока короткого замыкания (действующее значение) в течение 1 с без нагрева токоведущих частей до температур, превышающих допустимые при токах короткого замыкания, и без повреждений, препятствующих дальнейшей исправной работе пускателя.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

Пускатели должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.20, ГОСТ 12434 и настоящего стандарта.

4.2 Требования к основным параметрам

4.2.1 Номинальные рабочие напряжения главной цепи: 380, 500, 660, 1000, 1140 В переменного тока.

4.2.2 Номинальные рабочие токи главной цепи: 25, 32, 63, 125, 250, 315, 350, 400, 500 А.

4.2.3 Номинальная частота переменного тока — 50 и (или) 60 Гц.

4.2.4 Номинальные напряжения цепей управления: 18, 24, 36, 42 В.

4.2.5 Номинальный ток вспомогательных контактов — 5 А при напряжении до 42 В.

4.2.6 Способ защиты человека от поражения электрическим током — класс 1.

4.3 Требования к условиям работы

Пускатели должны работать:

1) при номинальных значениях внешних климатических факторов для исполнений УХЛ, Т по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 10 °С до плюс 35 °С; верхнее значение относительной влажности (98 ± 2) % при температуре 35 °С.

Примечание — Требования к пускателям в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам и методам испытаний должны соответствовать ГОСТ 15543.1, ГОСТ 16962.1;

2) на высоте не более 2000 м над уровнем моря — с электромагнитными контакторами, на высоте не более 1000 м — с вакуумными контакторами, а также на глубине не более 1500 м ниже уровня моря;

3) при вибрационных нагрузках от 1 до 35 Гц с ускорением не более 5 м/с^2 и после ударных нагрузок с максимальным ускорением 100 м/с^2, с длительностью удара (30,0 ± 0,5) мс и частотой 120 ударов в 1 мин.

Примечание — Требования к пускателям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам и методам испытаний должны соответствовать ГОСТ 17516.1 (приложение 9) и ГОСТ 16962.2;

4) в нормальном горизонтальном рабочем положении; допустимое отклонение от горизонтального положения ± 15°;

5) в окружающей среде, взрывоопасной по газу (метану) и угольной пыли (при запыленности не более 1200 мг/м^3).

4.4 Требования к электрическим параметрам, режимам работы и характеристикам

4.4.1 Пускатели должны быть работоспособными при напряжении сети от 0,85 до 1,10 $U_{ном}$.

4.4.2 Пускатели должны обеспечивать работоспособность в одном, нескольких или во всех следующих стандартных режимах по ГОСТ Р 50030.1:

1) продолжительном;

2) прерывисто-продолжительном (восьмичасовом);

3) повторно-кратковременном;

4) кратковременном.

В продолжительном и прерывисто-продолжительном режимах пускатели должны обеспечивать работу при номинальных рабочих токах, указанных в таблице 1.

Номинальная частота (количество циклов оперирования пускателя) должна составлять 600 циклов «включение — отключение» (ВО) в течение 1 ч.

В повторно-кратковременном режиме (нормальные и редкие коммутации) пускатели в течение не более 2 мин должны обеспечивать работу согласно категории применения по ГОСТ 12434: АС-3 — с частотой 600 циклов ВО в 1 ч при относительной продолжительности включений (ПВ) 40 % и АС-4 — с частотой 1200 циклов ВО в 1 ч при ПВ не более 5 %.

Таблица 1 — Номинальные рабочие токи

В амперах

Номинальный рабочий ток	Допустимый транзитный ток на вводных зажимах, не менее
25	50
32	63
63	100
125	125
250	
315	63
350	
400	
500	

4.4.3 Значения предельной коммутационной способности и стойкости при сквозных токах должны быть не менее указанных в таблице 2 (на номинальные рабочие напряжения до 660 В) и в таблице 3 (на номинальные рабочие напряжения 1000 и 1140 В).

Таблица 2 — Ток и коммутационная способность

Ток в амперах

Номинальный рабочий ток пускателя	Коэффициент мощности испытательной цепи cosφ ± 0,05	Предельная коммутационная способность		Стойкость при сквозных токах	
		отключающая (действующее значение тока)	включающая (мгновенное значение ударного тока)	электродинамическая (мгновенное значение ударного тока)	термическая в 1 с (действующее значение тока)
25	0,6	900	1650		400
32		1100	1900		500
63		1500	2700		675
125		2500	4600		1150
250	0,4	3750	6900		1700
315		4800	8800		2200
350					
400		5000	9000		2500
500		5200	9500		2750

Таблица 3 — Ток и коммутационная способность

Ток в амперах

Номинальный рабочий ток пускателя	Коэффициент мощности испытательной цепи cosφ ± 0,05	Предельная коммутационная способность		Стойкость при сквозных токах	
		отключающая (действующее значение тока)	включающая (мгновенное значение ударного тока)	электродинамическая (мгновенное значение ударного тока)	термическая в 1 с (действующее значение тока)
25	0,6	Не нормируются			
32		750	1250		750
63		1000	1650		1000
125		1750	2850		1750
250	0,4	3000	5600		3000
315					
350					
400		3200	6000		3200
500		3500	6600		3500

4.4.4 Пускатели на номинальный ток свыше 125 А должны безотказно включаться при снижении напряжения на зажимах в момент касания главных контактов до 0,65 $U_{ном}$.

Пускатели, находящиеся во включенном положении, не должны самостоятельно отключаться при снижении напряжения на их зажимах до 0,65 $U_{ном}$.

4.4.5 Пускатель должен обеспечивать защиту цепи от токов короткого замыкания, перегрузки и предварительный контроль изоляции.

4.4.6 Электрическая схема пускателей должна обеспечивать дистанционное управление при помощи кнопочных постов управления или контактов датчиков, установленных отдельно от пускателей. Внешние цепи дистанционного управления должны быть искробезопасным с уровнем искробезопасности i_a по ГОСТ Р 51330.10.

4.4.7 Электрическая схема пускателей должна допускать подключение устройств защиты от чрезмерной температуры, встроенных в электродвигатель.

4.4.8 Электрическая схема и конструкция пускателей на токи свыше 125 А должны обеспечивать подключение ко вторичной обмотке встроенного в пускатели понижающего трансформатора внешней нагрузки с суммарной мощностью не более 75 В · А.

4.4.9 Электрическая схема пускателей должна обеспечивать:

1) защиту от токов короткого замыкания по ГОСТ 24754;

2) защиту от потери управления при замыкании проводов цепи дистанционного управления с заземляющим проводом;

3) защиту при обрыве или увеличении сопротивления заземляющей цепи между пускателем и управляемым электроприемником до значения более 100 Ом при напряжении до 1000 В и свыше 50 Ом — при напряжении 1140 В;

4) защиту от самовключения при кратковременном повышении напряжения питающей сети до 150 % номинального;

5) защиту от повторного самовключения при исчезновении напряжения;

6) токовую защиту от перегрузки и, при необходимости, световую сигнализацию после срабатывания;

7) электрическое блокирование, препятствующее одновременному включению обоих контакторов пускателей реверсивного типоисполнения и обеспечивающее невозможность включения одного из контакторов при включенном другом;

8) электрическое блокирование включений пускателя посредством устройства контроля снижения сопротивления изоляции питаемой цепи и осуществления блокировки по ГОСТ 22929.

Рекомендуется, чтобы схема пускателя обеспечивала возможность проверки действия схемы управления и сигнализации без подачи напряжения в отходящее присоединение;

9) защиту всех видов, кроме указанной в перечислениях 4), 5), 7), фиксирующую пускатель в выключенном положении до устранения неисправности и повторного включения.

4.4.10 Устройство дистанционного управления при использовании в нем полупроводниковых элементов (триоды, тиристоры и т. д.) должно обладать защитным отказом.

4.4.11 Электрическая схема и конструкция пускателей должны обеспечивать возможность подключения транзитной нагрузки, указанной в таблице 1.

4.5 Требования к износостойкости

4.5.1 Механическая износостойкость пускателей должна быть не менее одного из значений, выбираемых из ряда: $1 \cdot 10^6$, $2 \cdot 10^6$, $3 \cdot 10^6$, $5 \cdot 10^6$, $10 \cdot 10^6$ циклов ВО.

4.5.2 Коммутационная износостойкость главных контактов пускателей должна быть не менее одного из значений, выбираемых из рядов:

1) для категории применения АС-3 — 50000, 100000, 500000, 800000, 1000000, 1250000, 1600000, 2000000 циклов ВО;

2) для категории применения АС-4 — 20000, 50000, 80000, 100000, 125000, 160000, 250000, 300000, 500000 циклов ВО.

4.5.3 Механическая износостойкость разъединителя должна быть не менее 6300 циклов ВО—ВО.

4.6 Требования к изоляции

4.6.1 Пускатели должны выполняться с изоляцией уровня 1 по ГОСТ Р 51330.20. Значения испытательного напряжения пускателя и его узлов должны соответствовать приведенным в таблице 4. Длительность испытания — 1 мин.

Таблица 4 — Испытательные напряжения

В вольтах

Номинальное рабочее напряжение пускателя	Испытательное напряжение	
	перед испытанием на влагоустойчивость	после испытания на влагоустойчивость
До 60	1000	500
Св. 60 до 300	2000	1000
Св. 300 до 660	2500	1500
Св. 660 до 800	3500	2000
Св. 800 до 1000	3500	
Св. 1000 до 1200	4000	

4.6.2 Сопротивление электрической изоляции относительно корпуса сухих и чистых пускателей — не менее 10 МОм.

4.7 Требования к допустимому превышению температуры нагревания

Значения предельно допустимого превышения температуры нагревания элементов пускателей при протекании по ним номинальных рабочих токов с учетом токов транзитной нагрузки и при температуре окружающей среды 35 °С не должны превышать указанных в таблице 5.

Максимальная температура поверхности пускателя не должна превышать значений, установленных в ГОСТ Р 51330.0.

4.8 Требования к конструкции

4.8.1 Общие требования к конструкции пускателей — по ГОСТ 12434.

4.8.2 Вводные силовые зажимы пускателя должны быть рассчитаны на подключение как гибких, так и бронированных кабелей и с учетом транзитного тока по таблице 1.

4.8.3 Для разъемных штепсельных соединений и кнопочных выключателей (переключателей) допускается применение контакт-деталей с гальванопокрытием и напайками (накладками) из серебра или других материалов, способных противостоять воздействию окружающей среды внутри оболочки.

Таблица 5 — Предельно допустимые превышения температуры

Наименование части пускателя	Предельно допустимое превышение температуры в продолжительном режиме, °С
1 Главные контакты с контактными накладками из металлокерамики или других сплавов, а также контактные разборные и неразборные соединения внутри пускателей	Ограничивается теплостойкостью соседних частей
2 Вспомогательные контакты с контактными накладками из металлокерамики или других сплавов или металлов	85
3 Контактные соединения выводов пускателей с внешними проводниками	75
4 Обмотки многослойных катушек с изоляционными материалами классов нагревостойкости:	
E	85
B	95
F	120

4.8.4 Каждый пускатель должен иметь не менее двух свободных контактов вспомогательных цепей основного контактора, присоединенных к проходным искробезопасным или неискробезопасным зажимам коробки контрольных выводов.

4.8.5 Каждый пускатель должен иметь в моторном отделении не менее двух свободных проходных (опорных) зажимов для присоединения как искробезопасных, так и искроопасных цепей.

4.8.6 Пускатели должны иметь не менее двух вводов для контрольных цепей.

4.8.7 Усилие на рукоятке разъединителя пускателей на номинальные рабочие токи до 160 А должно быть не более 200 Н, на токи до 250 А — не более 250 Н, на остальные токи — не более 340 Н.

4.8.8 Крышка контакторного отделения должна допускать открывание и закрывание не менее 4000 раз.

4.8.9 Пускатели должны снабжаться табличкой с электрической схемой и схемой внешних соединений, размещенной внутри пускателя.

5 Требования безопасности

5.1 Пускатели должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10.

5.2 Пускатели должны изготовляться взрывозащищенными с искробезопасной схемой управления согласно требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10 и принятием соответствующих конструктивных мер, предусмотренных для устранения или затруднения возможности воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

5.3 Степень защиты от доступа к опасным частям пускателей, а также от проникновения внешних твердых предметов, пыли и жидкости — IP54 по ГОСТ 14254.

5.4 Элементы устройств дистанционного управления, электрической блокировки и защиты должны быть заключены в легкосъемные блоки степени защиты не менее IP30.

5.5 Пускатели должны быть снабжены на вводе разъединителем, отключающим все искроопасные цепи и размещенным в обособленном взрывозащищенном отделении и сблокированным с контактором так, чтобы при отключении разъединителя контактор размыкался с опережением не менее 0,1 с. Допускается не выносить разъединитель в такое отделение, если после вскрытия оболочки исключено его включение и остающиеся под напряжением его токоведущие части имеют степень защиты от прикасания не менее IP30.

5.6 Крышка контакторного отделения должна быть быстрооткрываемой и иметь механическое блокирование с разъединителем, чтобы можно было открыть ее только при выключенном разъединителе и невозможно было включить разъединитель при открытой крышке.

5.7 Для местного заземления на главной части металлической оболочки в местах, удобных для монтажа и осмотра, должно быть два наружных заземляющих зажима. У каждого кабельного ввода, независимо от конструкции вводимого кабеля, должен быть предусмотрен внутренний заземляющий зажим. Для двух вводов контрольных цепей допускается один заземляющий зажим.

Каждый силовой кабельный ввод для бронированного кабеля, а также универсальный кабельный ввод должны иметь наружный заземляющий зажим.

5.8 Пускатели должны иметь заглушки, обеспечивающие взрывобезопасность вводного устройства.

5.9 На всех кнопках и рукоятках пускателей (при всех положениях) должны быть соответствующие нестирающиеся оперативные надписи или знаки, указывающие предназначение и положение этих органов.

5.10 Пускатели должны иметь транспортные крюки или петли, или специальные отверстия для захвата и подъема.

5.11 Быстрооткрываемая крышка контакторного отделения в закрытом положении и рукоятка разъединителя в отключенном положении должны обеспечивать их пломбирование и установку замка.

5.12 Токоограничивающее действие силовой цепи пускателей и требования безопасности при эксплуатации должны быть указаны в руководстве по эксплуатации пускателей.

6 Методы испытаний

6.1 Правила приемки

6.1.1 Для проверки соответствия пускателей требованиям настоящего стандарта проводят следующие испытания:

- квалификационные;
- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

6.1.2 Приемосдаточные испытания следует проводить на каждом выпускаемом пускателе для проверки его качества в объеме и последовательности, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 — Приемосдаточные испытания

Наименование испытания (проверки)	Номер пункта	
	технических требований	методов испытаний
1 Внешний осмотр	4.8.1—4.8.6, 4.8.9, 5.1—5.12	6.3
2 Проверка параметров срабатывания	4.4.1, 4.4.4	6.4.1, 6.4.2
3 Испытание электрической изоляции	4.6	6.5
4 Проверка механических блокировок	4.1, 5.5, 5.6	6.6
5 Испытание защит, схемы управления, электрических блокировок и сигнализации	4.4.5—4.4.7, 4.4.9, 4.4.10	6.7
6 Испытание под нагрузкой	—	6.8

6.1.3 Квалификационные испытания следует проводить при освоении производства и оценке новых конструкций пускателей, а также частично или полностью — при изменении электрической схемы, конструкции, материалов или технологии изготовления, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики и параметры пускателей.

Квалификационные испытания при освоении производства следует проводить в объеме испытаний и проверок, указанных в таблице 7.

Количество образцов пускателей и последовательность проведения квалификационных испытаний должны устанавливаться в зависимости от степени возможного влияния предусматриваемых изменений на качество и от серийности производства пускателей.

При квалификационных испытаниях все образцы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Таблица 7 — Квалификационные испытания

Наименование испытания (проверки)	Номер пункта	
	технических требований	методов испытаний
1 Внешний осмотр	4.4.8, 4.4.11, 4.8.1—4.8.6, 4.8.9, 5.1—5.12	6.3
2 Проверка значений параметров срабатывания	4.3.4, 4.4.1, 4.4.4	6.4
3 Испытание электрической изоляции	4.6	6.5
4 Проверка механических блокировок	5.5, 5.6	6.6
5 Испытание защит, схемы управления, электрических блокировок и сигнализации	5.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.4.9, 4.4.10	6.7
6 Испытание на нагревание	4.7	6.9
7 Испытание на предельную коммутационную способность и на стойкость при сквозных токах	4.4.3	6.10
8 Испытание крышки контактного отделения на механическую износостойкость	4.8.8	6.11
9 Испытание пускателей на механическую износостойкость	4.4.2, 4.5.1	6.12
10 Испытание на коммутационную износостойкость	4.4.2, 4.5.2	6.13
11 Испытание разъединителя на механическую износостойкость	4.5.3, 4.8.7	6.14
12 Испытание на устойчивость к воздействию вибрации и ударов	4.3, перечисление 3)	6.15
13 Испытание на воздействие влажности*	4.3, перечисление 1)	6.18
14 Испытание на воздействие повышенной температуры		6.16
15 Испытание на воздействие пониженной температуры		6.17
16 Испытание на соответствие степени защиты	5.3—5.5	6.19
17 Испытание на взрывозащищенность*	5.1, 5.2, 5.5	6.20
18 Испытание на искробезопасность*	5.1	6.21
* Испытания проводят один раз при постановке нового изделия на производство.		

6.1.4 Периодические испытания должны проводиться на пускателях серийного производства, прошедших приемосдаточные испытания.

6.1.4.1 Периодические испытания должны проводиться на двух образцах с приемочным числом, равным нулю. В выборку следует включать образцы от последней, принятой органом технического контроля, партии.

6.1.4.2 Периодические испытания должны проводиться в объеме, указанном в пунктах 1—6, 8, 11, 13 таблицы 7. Периодичность испытаний может быть выбрана из ряда 1,5; 2; 3 года; 5 лет в зависимости от стабильности качества выпускаемых пускателей.

6.1.4.3 При получении неудовлетворительных результатов испытаний повторные испытания следует проводить только по тем видам испытаний, по которым были получены неудовлетворительные результаты, а также по предшествующим им испытаниям, которые могли способствовать возникновению дефектов.

6.1.4.4 Типовые испытания проводят при изменении электрической схемы или конструкции по программе и методике, разработанным предприятием-изготовителем или разработчиком.

В программу (объем) таких типовых испытаний должны включаться испытания и проверки параметров и характеристик, которые могут изменяться вследствие изменений электрической схемы, конструкции, материалов или технологии.

6.2 Требования к испытаниям

Испытания проводят по методам, указанным в ГОСТ 2933, ГОСТ 24754, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ 14254, ГОСТ 20.57.406 и в настоящем стандарте.

Испытания следует проводить в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 16962.1.

6.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводят по ГОСТ 2933.

6.4 Проверка значений параметров срабатывания

Проверку проводят по ГОСТ 2933.

6.4.1 При испытании проводят по три включения пускателей без нагрузки при напряжении 0,85 и 1,1 $U_{ном}$. Включение контакторов при напряжении 0,85 $U_{ном}$ должно быть четким, без остановки или задержки подвижной системы в промежуточном положении. Не допускается резкое дребезжание, вызванное периодическими соударениями якоря и сердечника контактора.

6.4.2 При проверке на удержание якоря электромагнита контактора во включенном положении проводят три включения пускателей без нагрузки в холодном состоянии при напряжении 0,85 $U_{ном}$ с последующим снижением напряжении до 0,65 $U_{ном}$. Магнитная система контактора не должна отпадать.

6.4.3 При квалификационных и периодических испытаниях пускателей проводят 10 циклов ВО без нагрузки при максимальном нагревании втягивающей катушки в продолжительном режиме, наклонах от нормального рабочего положения в любом направлении согласно 4.3, перечисление 4), при нажатиях контактной системы силовых контакторов в установленных для данной конструкции пределах и напряжении сети 0,85 $U_{ном}$.

После каждого включения питающее напряжение снижают до 0,65 $U_{ном}$. Магнитная система контактора не должна отпадать.

При испытаниях пускателей на номинальные токи свыше 125 А схема испытаний должна обеспечивать в момент соприкосновения главных контактов изменение напряжения на вводных зажимах пускателя от 0,85 до 0,70 $U_{ном}$.

6.5 Испытание электрической изоляции

Испытание проводят по ГОСТ 2933.

6.6 Проверка механических блокировок

6.6.1 Время опережения отключения контактора при отключении пускателя разъединителем определяют с помощью осциллографирования. Включенный пускатель отключают нажатием кнопки «Стоп» и отключением разъединителя. Осциллографом регистрируют напряжение до и после контактора.

6.6.2 Механические блокировки пускателя проверяют путем попыток включить блокировочный разъединитель при открытой или не полностью закрытой крышке, а также открыть крышку при включенном блокировочном разъединителе при усилиях на рукоятках согласно установленным требованиям.

Механические блокирующие устройства считают выдержавшими испытание, если при всех проверках не было отмечено случаев нарушения нормального функционирования блокировок или поломок их деталей.

6.7 Испытание защит, схемы дистанционного управления, электрических блокировок и сигнализации

6.7.1 Действие максимальной токовой защиты проверяют при испытании пускателей под нагрузкой.

Уставка максимальной токовой защиты должна быть больше тока нагрузки на 10 % — 20 %. При включении пускателя защита не должна срабатывать.

При определении полного времени отключения пускателя в силовой цепи устанавливают ток

короткого замыкания, превышающий ток уставки максимальной токовой защиты в 1,5 раза при номинальном рабочем напряжении. Полное время отключения определяют методом осциллографирования от момента возникновения тока короткого замыкания до его исчезновения. Проверку проводят на первой, средней и последней уставках. За время отключения принимают наибольший результат из 10 опытов с учетом разбросов времени отключения блоков защиты и контактора. Пускатели считают выдержавшими испытание, если полное время отключения не превышает 0,15 с.

6.7.2 Токи срабатывания максимальной токовой защиты проверяют при испытаниях на нагрузочной установке, позволяющей создавать токовую нагрузку синусоидального тока от 0 до 3000 А частотой 50 Гц. На блоке устанавливают соответствующую уставку, а ток нагрузки изменяют до значения, при котором срабатывает защита.

За фактический ток срабатывания защиты принимают средний, полученный по результатам трех измерений. Проверку проводят не менее чем на трех уставках: нижней, средней и верхней. Полученные значения токов срабатывания сравнивают с токами уставок; при этом допустимая погрешность не должна быть более ± 10 % при температуре (25 ± 10) °С.

6.7.3 При испытании защиты на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 2) проводят замыкание проводов цепи дистанционного управления и с заземляющим проводом. При этом пускатель в отключенном положении не должен включаться, а во включенном положении — должен отключаться.

6.7.4 При испытании защиты на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 3) к схеме управления подключают кнопочный пост и увеличивают сопротивление цепи управления. При сопротивлении от 65 до 100 Ом пускатель на напряжение до 1000 В во включенном положении должен отключаться, при сопротивлении более 50 Ом — должен отключаться пускатель на напряжение 1140 В.

6.7.5 При испытании защиты на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 4) подключают кнопочный пост. Напряжение 1,5 $U_{ном}$ должно подаваться толчком 10 раз подряд в течение 1 с при квалификационных и один раз при приемосдаточных испытаниях.

Пускатель считают выдержавшим испытание, если при подаче напряжения не произошло его включения.

6.7.6 При испытании защиты на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 5) пускатель должен отключаться при снятии напряжения в сети.

Пускатель считают выдержавшим испытание, если при повторной подаче напряжения не происходит его включение.

6.7.7 Испытание на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 8) проводят по ГОСТ 22929.

При этом должна осуществляться электрическая блокировка цепи дистанционного управления и загорание сигнальной лампы.

Отдельно проверяют срабатывание устройства для контроля сопротивления изоляции нажатием кнопки «Контроль изоляции»; при этом должна загораться сигнальная лампа.

6.7.8 При испытании на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 7) проверяют невозможность включения одного из контакторов при включенном другом.

6.7.9 При испытании на соответствие требованиям 4.4.9, перечисление 8) и 4.4.6 проверяют действие схемы управления нажатием кнопки «Проверка схемы», при этом схема управления должна четко включаться.

6.7.10 Испытание на соответствие требованию 4.4.9, перечисление 6) проводят при всех маркированных положениях регулятора уставки защиты. Следует контролировать срабатывание защиты в течение не более 5 с при перегрузках, равных 6 $I_{ном}$, на нагрузочной установке. При приемосдаточных испытаниях проверку проводят на первой уставке.

6.8 Испытание под нагрузкой

Пускатель подключают к сети. Проводят по 5—10 включений и отключений тока значением (2—4) $I_{ном}$ с частотой коммутаций не более 1200 циклов ВО в течение 1 ч и коэффициентом мощности 0,40 ± 0,05.

Пускатель нереверсивного типоисполнения испытывают при включенном положении разъединителя в одну и другую сторону, при этом пускатель должен работать безотказно.

6.9 Испытание на нагревание

Испытание проводят по ГОСТ 2933.

6.10 Испытание на предельную коммутационную способность и на стойкость при сквозных токах

6.10.1 Испытание проводят по ГОСТ 2933.

6.10.2 При испытании на предельную коммутационную способность по 4.4.3 проводят три серии

коммутационных операций, по три цикла ВО в каждой серии. В контуре устанавливают ток отключения согласно таблицам 2 и 3. Интервал между циклами ВО должен быть не менее 1 мин, между сериями — 10 мин.

6.10.3 При испытании на стойкость при сквозных токах в течение 1 с через пускатель, находящийся во включенном положении, пропускают ток, указанный в таблицах 2 и 3.

6.10.4 При испытании на стойкость при сквозных токах одной полуволной через пускатель, находящийся во включенном положении, пропускают менее одной полуволны тока, наибольшее мгновенное значение которого в течение испытания должно быть не менее указанного в таблицах 2 и 3.

6.10.5 Пускатель считают выдержавшим испытания, если во время испытаний не произошло сваривания контактов, самопроизвольного отключения, недопустимых перебросов дуги или повреждения пускателя, препятствующего его дальнейшей работе.

6.11 Испытание крышки контакторного отделения на механическую износостойкость

Испытание проводят на полностью собранном пускателе. Проверяют крышку контакторного отделения на соответствие требованию 4.8.8.

Пускатель и его крышку считают выдержавшими испытание, если не произошло поломок деталей и узлов замка быстрооткрываемой крышки, а взрывозащитные зазоры не превышают установленных значений.

6.12 Испытание пускателей на механическую износостойкость

Испытание проводят при номинальной частоте циклов ВО по 4.4.2, при напряжении от 0,90 до 1,05 $U_{ном}$, без нагрузки в силовой цепи, с использованием запасных частей, предусмотренных в комплекте для замены. Допускается проводить испытания при частоте 1200 включений в 1 ч принудительным охлаждением катушки контактора.

Пускатель считают выдержавшим испытание, если после испытания не будет обнаружено дефектов, препятствующих его нормальной работе, и он удовлетворяет требованию 4.5.1.

6.13 Испытание на коммутационную износостойкость главных контактов

Испытание проводят по ГОСТ 2933 на полностью собранном пускателе.

Пускатель считают выдержавшим испытание, если после испытания контактирование происходит по тому же контактному материалу, который был на новом контакторе, и провал контактов составляет не менее 1/5 первоначального значения, но не менее 0,5 мм.

В процессе испытаний допускается трехкратная регулировка провала главных контактов.

6.14 Испытание разъединителя на механическую износостойкость

Испытание проводят на полностью собранном пускателе, и проверяют соответствие механической износостойкости разъединителя требованию 4.5.3.

Пускатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованию 4.5.3, не произошло поломок деталей и сборочных единиц разъединителя и механической блокировки разъединителя с крышкой контакторного отделения, а также если взрывозащитные зазоры «валик — втулка» не превышают установленных значений по ГОСТ Р 51330.1.

6.15 Испытание на устойчивость к воздействию вибраций и ударов

6.15.1 Испытание пускателя на устойчивость к воздействию вибраций проводят по ГОСТ 20.57.406. Проверяют пускатель на соответствие требованию 4.3, перечисление 3).

6.15.2 Испытание пускателя на устойчивость к воздействию ударов проводят путем приложения ударных нагрузок по 4.3, перечисление 3) поочередно в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений по отношению к пускателю. Общее число ударов для данного испытания должно быть не менее 10000 и должно распределяться поровну для каждого направления. Пускатель испытывают без электрической нагрузки (напряжение снято) и проверяют на соответствие требованию 4.3, перечисление 3) в части ударных нагрузок.

Форму ударного импульса не устанавливают, но рекомендуется форма, близкая к полусинусоиде.

Допускаются перерывы при испытании, но при этом общее количество ударов должно быть выполнено.

По окончании испытания проводят внешний осмотр пускателя по 6.3 и проверки по 6.7.3—6.7.7 (на соответствие требованию 4.4.9, перечисления 2) — 5), 8) и 6.7.9 (на соответствие требованию 4.4.6).

6.16 Испытание на стойкость к воздействию повышенной температуры

Испытание проводят по ГОСТ 20.57.406. Пускатель проверяют на соответствие требованию 4.3, перечисление 1).

6.17 Испытания на стойкость к воздействию пониженной температуры

Испытания проводят по ГОСТ 20.57.406. Пускатель проверяют на соответствие требованию 4.3, перечисление 1).

6.18 Испытание на стойкость к воздействию влажности при повышенной температуре

Испытание проводят по ГОСТ Р 51330.20, ГОСТ 20.57.406. Пускатель проверяют на соответствие требованию 4.3, перечисление 1).

Должны быть приняты меры по обеспечению свободного доступа паровоздушной среды испытательной камеры в оболочку пускателя без нарушения работоспособности образца. Условия обеспечения свободного доступа паровоздушной среды в оболочку (увеличение зазоров на фланцах, открывание крышек, длительность и т. п.) должны соответствовать установленным для пускателя (конструкции) конкретного типа.

Пускатели, имеющие электрическую дугу на силовых контактах при нормальной работе, должны испытываться с коммутацией номинальной нагрузки в повторно-кратковременном режиме категории применения АС-3 по 4.4.2.

Пускатель данного типа считают выдержавшим испытания на воздействие влажности при повышенной температуре, если образец остался работоспособным и минимальный уровень сопротивления изоляции силовых цепей относительно корпуса аппарата не ниже 300 кОм.

6.19 Испытание на соответствие степени защиты

Испытание проводят по ГОСТ 14254. Пускатель проверяют на соответствие требованиям 5.3—5.5.

6.20 Испытание на взрывозащищенность

Испытание проводят по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1.

6.21 Испытание на искробезопасность

Испытание проводят по ГОСТ Р 51330.10.

УДК 621.316.71:538.244:622:006.354 ОКС 29.260.20 Е02 ОКСТУ 3400

Ключевые слова: электрооборудование взрывозащищенное, пускатели, требования, методы испытаний

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 08.12.2004. Подписано в печать 22.12.2004. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 192 экз. С 4802. Зак. 1178.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru