ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71885.3— 2025

ЗАЩИТА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ОТ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ И ПЕРЕГРУЗКИ

Часть 3

Методика выбора алгоритмов действия, уставок блокировок и выдержек времени автоматики в системе электроснабжения нетяговых потребителей

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Проектно-конструкторским бюро по инфраструктуре (ПКБ И) — филиалом Открытого акционерного общества «Российские железные дороги»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 045 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2025 г. № 405-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в национальный орган по стандартизации аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАЩИТА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ОТ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ И ПЕРЕГРУЗКИ

Часть 3

Методика выбора алгоритмов действия, уставок блокировок и выдержек времени автоматики в системе электроснабжения нетяговых потребителей

Short-circuits and overloads protection of railway power supply systems. Part 3. Methodology of automatics algorithms, blocking setpoints and delay times selection for non-traction power supply systems

Дата введения — 2025—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь сооружаемые и реконструируемые объекты систем железнодорожного электроснабжения и устанавливает методику выбора алгоритмов действия, уставок блокировок и выдержек времени автоматики в системе электроснабжения нетяговых потребителей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 16022 Реле электрические. Термины и определения

ГОСТ 18311 Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 24291 Электрическая часть электростанции и электрической сети. Термины и определения

ГОСТ 26522 Короткие замыкания в электроустановках. Термины и определения

ГОСТ 32895 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

ГОСТ Р 52002 Электротехника. Термины и определения основных понятий

ГОСТ Р 57114 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения

ГОСТ Р 59909—2021 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Классификация

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52002, ГОСТ Р 57114, ГОСТ 16022, ГОСТ 18311, ГОСТ 24291, ГОСТ 26522, ГОСТ 32895 и [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **линия электропередачи с односторонним питанием:** Линия электропередачи, рабочее напряжение в которую может быть подано только с одного из ее концов.

3.1.2 **линия электропередачи с двухсторонним питанием:** Линия электропередачи, рабочее напряжение в которую может быть подано с каждого из ее концов.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены сокращения АПВ и АВР по ГОСТ Р 59909—2021 (пункт 3.2).

4 Методика выбора алгоритмов действия, уставок блокировок и выдержек времени автоматики

4.1 Присоединения линий электропередачи автоблокировки

4.1.1 Выбор алгоритма действия

4.1.1.1 Вариант организации работы автоматики на присоединениях линий электропередачи автоблокировки на тяговых и трансформаторных подстанциях выбирают из числа следующих:

- вариант 1: «О — АПВ»;
- вариант 2: «О — АВР».

Примечание — Символом «О» в обозначении вариантов обозначено отключение выключателя (для АПВ) или исчезновение напряжения в линии электропередачи (для АВР).

4.1.1.2 Вариант 1 «О — АПВ» подразумевает следующий алгоритм работы: пуск АПВ происходит при отключении выключателя под действием максимальной токовой защиты, АПВ действует на включение выключателя с выдержкой времени без блокировки.

4.1.1.3 Вариант 2 «О — АВР» подразумевает следующий алгоритм работы: пуск АВР происходит при исчезновении напряжения в линии электропередачи, АВР действует на включение выключателя с выдержкой времени и блокировкой по минимальному напряжению на стороне низшего напряжения трансформатора, через который сборные шины распределительного устройства соединены с сетью собственных нужд подстанции.

4.1.1.4 На присоединениях линий электропередачи автоблокировки с односторонним питанием применяют вариант 2 «О — АВР».

На присоединениях линий электропередачи автоблокировки с двухсторонним питанием конкретный вариант работы автоматики выбирают после расчетов суммарного времени перерыва электроснабжения, как указано в 4.1.2.5.

4.1.2 Выбор выдержки времени АПВ и АВР

4.1.2.1 Для варианта 1 «О — АПВ» выдержку времени АПВ выключателя $t_{АПВ(1)}$, с, вычисляют по формуле

$$t_{АПВ(1)} = t_{гп} + t_{зап}, \quad (1)$$

где $t_{гп}$ — время готовности привода, для выключателей напряжением 6 или 10 кВ значение времени готовности принимают от 0,1 до 0,3 с;

$t_{зап}$ — время запаса, значение принимают от 0,2 до 0,3 с.

Примечание — В формулах (1)—(4) цифровые индексы соответствуют варианту организации работы автоматики по 4.1.1.1. Буквенный индекс «о» соответствует значению переменной, относящейся к тому выключателю, выдержка времени которого рассчитывается. Буквенный индекс «р» соответствует значению переменной, относящейся к выключателю на противоположном конце линии электропередачи.

4.1.2.2 Для варианта 2 «О — АВР» выдержку времени АВР выключателя $t_{АВР(2)}$, с, вычисляют по формуле

$$t_{АВР(2)} = t_{мзр} + t_{откл р} + t_{зап}, \quad (2)$$

где $t_{мзр}$ — наибольшая из выдержек времени защит выключателей рассматриваемого распределительного устройства, с;

$t_{откл р}$ — время отключения этого же выключателя, с;

$t_{зап}$ — время запаса, значение принимают от 0,2 до 0,3 с.

Значения времени включения $t_{вкло}$, $t_{вкл р}$ и отключения $t_{откло}$, $t_{откл р}$ принимают по технической документации изготовителя выключателя.

4.1.2.3 Суммарное время перерыва электроснабжения при использовании варианта 1 «О − АПВ» $t_{ПР(1)}$, с, вычисляют по формуле

$$t_{ПР(1)} = t_{мзо} + t_{откло} + t_{АПВ(1)} + t_{вкло}, \quad (3)$$

где $t_{мзо}$ — выдержка времени максимальной токовой защиты, с;

$t_{АПВ(1)}$ — выдержка времени АПВ, значение которой получено по формуле (1), с;

$t_{откло}$ и $t_{вкло}$ — время отключения и включения выключателя, с.

Значение, полученное по формуле (3), округляют до десятых долей секунды.

4.1.2.4 Суммарное время перерыва электроснабжения при использовании варианта 2 «О — АВР» $t_{ПР(2)}$, с, вычисляют по формуле

$$t_{ПР(2)} = t_{АВР(2)} + t_{вкло}, \quad (4)$$

где $t_{АВР(2)}$ — выдержка времени АВР, значение которой получено по формуле (2), с;

$t_{вкло}$ — время включения выключателя, с.

Значение, полученное по формуле (4), округляют до десятых долей секунды.

4.1.2.5 Значения суммарного времени перерыва электроснабжения для варианта 1 «О — АПВ» и варианта 2 «О — АВР», полученные соответственно по формулам (3) и (4), сравнивают с допустимым значением времени перерыва электроснабжения устройств сигнализации, централизации и блокировки, которое составляет 1,3 с.

Если какое-либо одно из значений суммарного времени перерыва электроснабжения для варианта 1 «О — АПВ» и варианта 2 «О — АВР» превышает 1,3 с, то данный вариант организации работы автоматики не применяют и в качестве окончательного принимают тот из вариантов, у которого значение суммарного времени перерыва электроснабжения меньше 1,3 с.

Если оба значения суммарного времени перерыва электроснабжения для варианта 1 «О — АПВ» и варианта 2 «О — АВР» меньше 1,3 с, то в качестве окончательного принимают вариант с наименьшим значением суммарного времени перерыва электроснабжения.

4.1.3 Выбор уставки пуска АВР и блокировки АВР по минимальному напряжению

4.1.3.1 Ставку пуска АВР $U_{АВР}$, В, вычисляют по формуле

$$U_{АВР} = k_1 U_н, \quad (5)$$

где k_1 — коэффициент, значение которого принимают от 0,35 до 0,40;

$U_н$ — номинальное линейное напряжение линии электропередачи, принимают 6000 или 10000 В.

4.1.3.2 Уставку блокировки АВР по минимальному напряжению на стороне низшего напряжения трансформатора, через который сборные шины распределительного устройства соединены с сетью собственных нужд подстанции, принимают:

- 207 В — при номинальном напряжении сети собственных нужд подстанции 230 В;
- 360 В — при номинальном напряжении сети собственных нужд подстанции 400 В.

4.2 Присоединения линий электропередачи прочего назначения

4.2.1 На присоединениях линий электропередачи продольного электроснабжения, линий электропередачи систем «провод — рельсы» и «два провода — рельсы» применяют вариант организации работы автоматики «О — АПВ», подразумевающий следующий алгоритм работы: пуск АПВ происходит при отключении выключателя под действием максимальной токовой защиты, АПВ действует на включение выключателя с выдержкой времени без блокировки. Выдержку времени АПВ принимают 0,5 с.

4.2.2 На присоединениях линий электропередачи, не относящихся к перечисленным в 4.2.1, если используется кольцевая схема электроснабжения с разделом, то применяют вариант организации работы автоматики «О — АВР» и предусматривают выдержку времени и блокировку АВР по минимальному напряжению.

Выдержку времени АВР выключателя $t_{АВР}$, с, вычисляют по формуле

$$t_{АВР} = t_{мзр} + t_{откл р} + t_{зап}. \quad (6)$$

Значение, полученное по формуле (6), округляют до десятых долей секунды.

Уставку пуска АВР определяют по формуле (5).

Уставку блокировки АВР по минимальному напряжению $U_{БАВР}$, В, вычисляют по формуле

$$U_{БАВР} = k_1 U_н, \quad (7)$$

где k_1 — коэффициент, значение которого принимают от 0,35 до 0,40;

$U_н$ — номинальное линейное напряжение линии электропередачи, принимают 6000, 10000, 15000, 20000 или 35000 В.

4.2.3 На присоединениях линий электропередачи, не относящихся к перечисленным в 4.2.1, если кольцевая схема электроснабжения с разделом не используется, то автоматику не применяют.

Библиография

[1] Правила технического учета и анализа функционирования релейной защиты и автоматики (утверждены приказом Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. № 80)

УДК 621.316.1:006.354 ОКС 29.120.40

Ключевые слова: (железнодорожная) тяговая подстанция, (железнодорожная) трансформаторная подстанция, линия электропередачи автоблокировки, линия электропередачи продольного электроснабжения, линия электропередачи системы «провод — рельсы», линия электропередачи системы «два провода — рельсы», защита (от коротких замыканий и перегрузки), автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва, алгоритм, выдержка времени, уставка, пуск по напряжению

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 15.05.2025. Подписано в печать 16.05.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru