

МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОЕКТНЫЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО КОМПЛЕКСНОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

ИНЖЕНЕР Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

№ п/п	Год и дата вв. в действие	Форма	Взамен	Кач. ТД
		Ф 29-89	Ф 29-85	
ОБЛОЖКА				

M 4151-1A

МОСКВА 1891

МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОЕКТНЫЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО КОМПЛЕКСНОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Начальник отдела
электроснабжения

Менчик В.В.

МОСКВА 1991

№ п/п	Подп. и дата	Взам. инв. №	Форма	Взам. инв. №	Нач. ТО
			Ф 29-89	Ф 29-85	

Обложка

М 4157 - 1.1.2

Инв. № подл. Подп. и дата. Взагл. инв. №. Содержание тома проекта (рабочего проекта). ФОРМА Ф08-83 (с 1.01.82). Взамен Ф08-82. Нач. ОТП В. Яценко

Обозначение	Наименование	Кол. листов	Примечание
М 4151 - 1	Обложка и титульный лист	2	
М 4151 - 2	Содержание	1	
М 4151 - 3	Пояснительная записка	15	
М 4151 - 4	Варианты изображения устройств релейной защиты и автоматики	3	

М 4151 - 2		
Условные обозначения устройств релейной защиты и автоматики		
№	Страниц	Листов
	1	1
Содержание	ВНИИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф. Б. ЯК. УБОВСКОГО МОСКВА	

І. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена в отделе электроснабжения ВНИПИ Тяжпромэлектропроект в инициативном порядке и представляет собой вторую (1991) редакцию работы аналогичного названия, вышедшей в 1988 г. Корректировка первой редакции была проведена в связи с выходом ГОСТ 2,767-89 «Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле защиты» и проекта ГОСТ «Электроснабжение потребителей напряжением выше 1 кВ. Рабочие чертежи», разработанного ВНИПИ ТПЭП в 1991 г.

Работой предполагается введение в проектную практику новых условных обозначений устройств релейной защиты и автоматики, показываемых на схемах главных электрических цепей подстанций и распределительных пунктов и на схемах размещения устройств защиты и автоматики.

В работе использованы некоторые условные обозначения из работы института «Энергосетьпроект» «Руководство по выполнению обозначений проектных функциональных групп гидроэлектростанций и подстанций» № 10259тм, 1979 г.

2. ПРАВИЛА ИЗОБРАЖЕНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

2.1. Устройства релейной защиты и автоматики (РЗА) изображаются прямоугольниками (см. приложение I), которые на схемах главных электрических соединений помещаются, как правило, рядом с выключателем, на отключение или включение которого действует устройство РЗА.

Исключения в помещения условного изображения составляют:

а. Условные обозначения устройств релейной защиты, дейст-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Форма	Взам. инв. №	Изд. 077.
			Ф 14-82 А-9	Ф 14-79	0-1
Цертежи и текстовые документы нормативной документации.					

M4151 - 3

Пояснительная
записка

Стр.	Лист	Листов
—	1	15

ВНИПИ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б.ЯКУБОВИЧЕГО
МОСКВА

Нач. отд.	Менчик	312
Гл. спец.	Корогодский	

вующих на отключение нескольких выключателей поврежденного элемента сети. Такие обозначения помещают рядом с изображением защищаемого элемента сети (например, силового трансформатора 110/10/10 кВ ГПП).

б. Условные обозначения групповых устройств РЗА. Эти обозначения помещают либо рядом с изображением измерительного трансформатора, к которому подключено групповое устройство, а, если это невозможно, то над изображением сборных шин, к которым подключены элементы сети, для которых предусмотрено групповое устройство (см. М4151-4 лист 2).

2.2. На схемах размещения и уставок устройств рабочей защиты и автоматики прямоугольники, изображающие комплекты РЗА отдельных присоединений, помещаются в расщелке силовой линии в непосредственной близости от выключателя, на который этот комплект воздействует (см. М4151-4 листы 1, 3).

Аналогично показываются условные обозначения расцепителей (первичных) автоматических выключателей (см. М4151-4 лист 3).

2.3. В приложении I приведены рекомендуемые графические изображения устройств РЗА и правила их применения.

Поскольку ГОСТ 2.767-89 не охвачены все виды РЗА, применяющиеся в проектной практике, в приложении I помимо условных обозначений, указанных в ГОСТ, дополнительно даны классифицирующие обозначения, которые могут быть использованы при составлении графических обозначений устройств РЗА промышленных электроустановок (на основании практики ВНИИ Тяжпромэлектропроект). Материалы этого приложения базируются на опыте совместной работы ВНИИ ТПЭП с электротехническими фирмами Швеции, Франции, Германии и др. стран.

2.4. В приложении 2 даны примеры условных графических изображений устройств РЗА, составленные с использованием правил, приведенных в приложении I.

При применении на практике этих условных обозначений допускается приводить в прямоугольнике, изображающем комплект РЗА только наиболее важные с точки зрения проектировщика све-

М4151-3

Лист

2

ления, дающие представление о виде защиты; принципе действия измерительного органа и характеристике выдержки времени. Количество измерительных органов в фазах и ступеней выдержки времени допускается не указывать.

2.5. На чертеже (М4.151-4 лист 3) приведен пример, иллюстрирующий применение условных графических изображений устройств РЗА на практике.

Лист 3 из 3. Тир. 5. 29.12.1986 г.

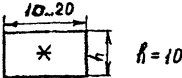

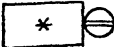


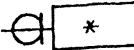
№ подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Чертежи и текстовые документы нормативной документации	форма	Взам. инв. №	Нач. О. П.
				Ф 14-82 л. м 2	Ф 14-79	

М4151 - 3

Лист
3

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Устройств релейной защиты и автоматики в структурных схемах комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения и схемах подстанций

Наименование	Обозначение
I. Общие обозначения	
I.1. Комплект релейной защиты и автоматики (РЗА) на постоянном оперативном токе	
I.2. Комплект РЗА на переменном оперативном токе	
I.3. Комплект, устройство или отдельная ступень РЗА, с действием только на сигнал	
I.4. Высокочастотный канал комплекта РЗА	
I.5. Центральное (групповое) устройство РЗА	
I.6. Устройство РЗА, имеющее блокировку	

M4151-3

Лист

4

Листы 1-10
 № 871 Т. 50024
 1986 г.

Продолжение

Наименование	Обозначение
--------------	-------------

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Звездочку заменяют одним или несколькими квалифицирующими обозначениями, характеризующими вид комплекта (устройства) РЗА, помещенными в следующей последовательности: характеристическая величина и вид ее изменений, направление протекания энергии, срабатывание с выдержкой времени.
2. Общее обозначение рекомендуется дополнять цифрой, определяющей общее количество измерительных органов.
3. Высота обозначения зависит от объема информации, квалифицирующей обозначение, и должна быть, как правило, кратна h
4. Размеры обозначения допускается пропорционально сокращать.
5. Поле прямоугольника допускается разделять горизонтальными линиями на поля, содержащие информацию, касающуюся отдельных элементов устройства (комплекта) РЗА
6. Условное обозначение помещают рядом с изображением выключателя, на отключение или включение которого действует устройство (комплект) РЗА. Исключение составляют:
 - а) условные обозначения расцепителей (первичных) автоматических

№ п. л. лист	№ з. л. лист	Взам инв. №	Перенесен и текстовые документы из другого комплекта проекта (работного проекта)	Формат	Взам инв. №	Азч. ОТП
				Ф09-82 А4		С. 1

M4151-3

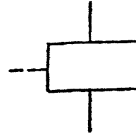
Лист
5

Копировал

Формат А4

Наименование	Обозначение
--------------	-------------

выключателей, которые показыва-
ются включенными в расщелку силовой
линии рядом с коммутационным ап-
паратом (выключателем)



)Условное обозначение устройств
релейной защиты, действующих на
отключение нескольких выключае-
телей поврежденного элемента сети.
Это обозначение помещают рядом с
изображением защищаемого элемен-
та первичной сети.

)Условные обозначения групповых
устройств РЗА. Эти обозначения
помещают либо рядом с изображе-
нием измерительного трансформа-
тора, к которому подключено
групповое устройство, а если
это невозможно, то над изобра-
жением сборных шин, к которым
подключены элементы сети, для
которых предусмотрено группо-
вое устройство.

M4151-3

Лист
6

Продолжение

Изд. № подл. Подп. и дата изд. инв. №		Форма Ф 14-52, л. м 2	Взамен Ф 14-79	Ил. Опн	Наименование	Обозначение
Чертежи и текстовые документы нормативной документации					2. Квалифицирующие обозначения	
					2.1. Ток	I
					2.2. Напряжение	U
					2.3. Дифференциальный ток	I_d или ΔI
					2.4. Процентный дифференциальный ток	I_d/I или $\Delta I\%$
					2.5. Ток замыкания на землю или ток нулевой последовательности	I_{\downarrow} или I_0
					2.6. Ток высших гармоник: - абсолютное значение - относительное значение	I_n I_{n*}
					2.7. Ток обратной последовательности	I_2
					2.8. Напряжение обратной последовательности	U_2
					2.9. Напряжение нулевой последовательности	U_0 или U_{\downarrow}
					2.10. Полное сопротивление	Z
					2.11. Частота	f
					2.12. Температура	t° или θ°
					2.13. Мощность (фазовый угол L)	P_L
					M4151-3	
					Лист 7	

Наименование	2
2.14. Контроль синхронизма	syn или ~
2.15. Выдержка времени (для расцепителей не применяется)	I
2.16. Выдержка времени, зависящая от характеристической величины реле	T
2.17. Выдержка времени, зависящая от тока	T _I
2.18. Выдержка времени со ступенчатой характеристикой	II
2.19. Срабатывание при превышении уставки	>
2.20. Срабатывание при значении измеряемой величины, меньшем уставки	<
2.21. Срабатывание при увеличении количества тепла или при перегрузке по току	J
2.22. Большая кратность уставки (отсечка)	»
2.23. Количество ступеней срабатывания - n (указывается под классифицирующим обозначением измеряемой величины). Для одноступенчатых защит не указывается.	n]

Лист 5 из 7, 500 экз.
1986 г.

Продолжение

		Наименование	Обозначение
Изм. по заданию	ЭДП и даты	2.24. Орган направления (или ступень защиты)	
		а) срабатывающий при протекании энергии от шин в линию	
Формат Ф09-82 лт2	Время Ф09-79	б) срабатывающий при протекании энергии от линии к шинам	
		2.25. Операция автоматического включения	
Формат Ф09-82 лт2	Время Ф09-79	а) аппарата, отключенного в нормальном режиме	Δ
		б) аппарата, отключившегося в результате действия защиты	$0 \rightarrow I$
Изм. по заданию	ЭДП и даты	2.26. Операция автоматического отключения от группового устройства релейной защиты	$I \rightarrow 0$
		2.27. Асинхронный режим	asyn
Изм. по заданию	ЭДП и даты	2.28. Передача отключающего сигнала	MP
		2.29. Составляющие высших гармоник в токе замыкания на землю	$I_0 \approx$
Изм. по заданию	ЭДП и даты	2.30. Регулирование возбуждения (реактивной мощности)	R_d







M4151-3

Лист 9

Приложение 2
(справочное)

ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

устройств релейной защиты и автоматики

Наименование	Обозначение
1. Токовая отсечка	
2. Максимальная токовая защита с независимой от тока характеристикой выдержки времени.	
3. Максимальная токовая защита с зависимой от тока характеристикой выдержки времени.	
4. Максимальная токовая защита с зависимой характеристикой выдержки времени, выполняющая функции защиты от перегрузки.	
5. Групповая двухступенчатая защита минимального напряжения (две уставки срабатывания по напряжению и две - по времени).	
6. Максимальная токовая защита с симметричным пуском минимального напряжения, с двумя выдержками времени.	

M.4151-3

Лист
10

1986 г.
 № 15
 1986 г.

Продолжение

Наименование

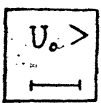
Обозначение

7. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском напряжения, с тремя выдержками времени.



8. Устройство сигнализации замыканий на землю, фиксирующее:

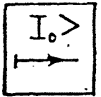
а) напряжение нулевой последовательности или



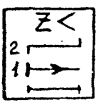
б) уровень высших гармоник в токе замыкания на землю, действующее с выдержкой времени.



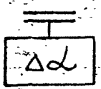
9. Токковая направленная защита нулевой последовательности без выдержки времени



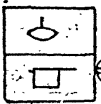
10. Двухступенчатая дистанционная защита (первая ступень - направленная, вторая - ненаправленная) с одной выдержкой времени



11. Дифференциально-фазная защита с высокочастотным каналом по линии электропередачи



12. Комплект газовой защиты действующей с выдержкой ^{времени} на сигнал (I-я ступень) и без выдержки времени на отключение (2-я ступень)



№ 017-82 п. 2
 Ф 09-79
 Коч. 017
 Формат А4
 1986 г.

M4151-3

Продолжение

Наименование	Обозначение
13. Устройство передачи отключающего сигнала по кабелю	
14. Устройство приема отключающего сигнала по кабелю	
15. Устройство передачи отключающего сигнала по В.Ч. каналу	
16. Устройство приема отключающего сигнала по ВЧ каналу	
17. Защита от повышения напряжения с выдержкой времени	
18. Групповое устройство автоматической частотной разгрузки, реализующей две категории АЧР: первую АЧР-I без выдержки времени и вторую АЧР-II с одной выдержкой времени	
19. Комплект устройства автоматического регулирования коэффициента трансформации	
20. Устройство автоматического повторного включения с одной выдержкой времени (АПВ)	
21. АПВ с контролем наличия напряжения и синхронизма	

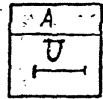
M4151-3

Книжки 1 шт
 № 517. 500 экз.
 1986 г.

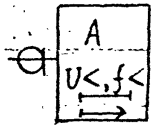
Продолжение

Наименование Обозначение

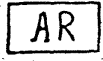
22. Устройство автоматического включения резерва (АВР) с пуском по напряжению



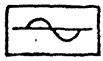
23. АВР с пуском по напряжению, частоте и блокировкой по направлению мощности



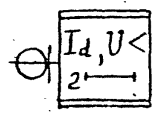
24. Устройство резервирования отказа выключателей



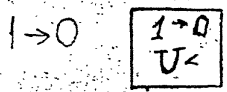
25. Осциллограф аварийный



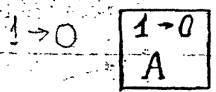
26. Неполная дифференциальная токовая защита секции сборных шин, с пуском минимального напряжения, с блокировкой при действии защит отходящих линий, с двумя выдержками времени, двумя реле тока и тремя реле минимального напряжения



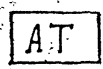
27. Отключение электродвигателя от групповой защиты минимального напряжения



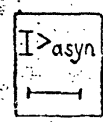
28. Отключение выключателя устройством противоаварийной автоматики



29. Система автоматического пожаротушения трансформаторов



30. Токовая защита электродвигателя от асинхронного режима



Нач. ОПГ
 ВЭСИМ
 ФОРМС
 Ф09-82 АТЭ
 Ф09-79
 Ф09-82 АТЭ
 Ф09-79
 Ф09-82 АТЭ
 Ф09-79
 Ф09-82 АТЭ
 Ф09-79
 Ф09-82 АТЭ
 Ф09-79
 Ф09-82 АТЭ
 Ф09-79

Наименование	Обозначение
31. Автоматическое регулирование возбуждения синхронного электродвигателя или автоматическое регулирование реактивной мощности	ARQ
32. Фиксирующие приборы:	
амперметр	HI.
вольтметр	HU
33. Расцепитель максимального тока - первичный	I>
34. Расцепитель максимального тока - первичный с большой кратностью уставки (с отсечкой)	I>>
35. Расцепитель максимального тока - первичный с зависимой от тока характеристикой выдержки времени	I>
36. Расцепитель тепловой - первичный	⌋
37. Расцепитель минимального напряжения первичный	U<
38. Панель дифференциально-фазной защиты типа ДФЗ-201	ДФЗ-201 Δd
39. Панель защиты типа ЭПЗ-1636, содержащая 3-х ступенчатую дистанцион-	ЭПЗ-1636 Z< 3/2 I ₀ 4/3

Наименование

Обозначение

ную защиту (I-я ступень без выдержки времени); и 4-х ступенчатую токовую защиту нулевой последовательности (I-я ступень без выдержки времени)

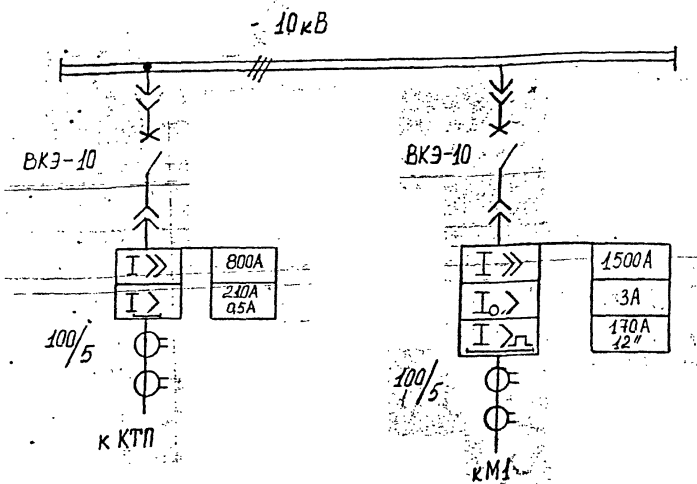
40. Групповая защита от дуговых коротких замыканий

F4

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Чертёжи и текстовые документы нормативной документации	Форма Ф 14-82, л.к2	Взам. инв. Ф 14-79	Исх. ОП
--------------	--------------	--------------	--	---------------------	--------------------	---------

M 4151 - 3

Лист
15

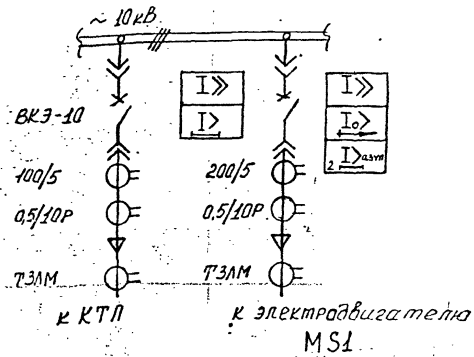


Пример изображения устройств релейной защиты на схеме размещения и уставок релейной защиты

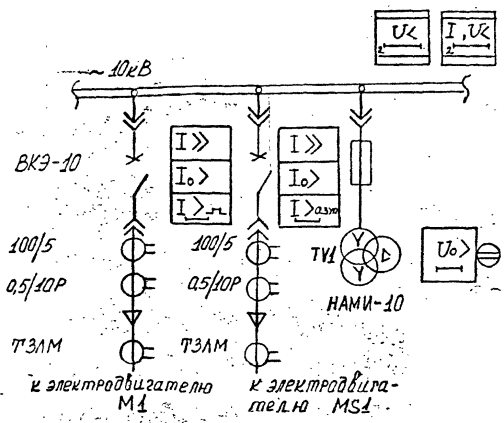
М4151 - 4

Условные обозначения устройств релейной защиты и автоматики

			Таблица	Лист	Листов
				1	3
Исполн:	Средн. Каргопольск. КТП	912	Варианты изображения устройств релейной защиты и автоматики		
Контр:	Шуконин	912			
Инж. Сазонов	1966		ВНИПИ ТЯКПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО МОСКВА		



а)



б)

Пример изображения устройств релейной защиты на схемах главных электрических соединений (фрагменты)

- а) индивидуальных устройств РЗ
- б) групповых устройств РЗ

Шифр, дата, подп. и дата, Взам. инв. №, (фронтальная и текстовые документы, оригинала комплекта, проекта (рабочего проекта))
 Форма (009-82 Лт 2)
 Взам. № (009-79)
 № уч. ОП