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

МОСКВА 1991

М 4151-1 л.
Обложка
Форма Ф29-89
Взамен Ф29-85
Нач ТО
Подп. и дата
Взам. инв. №
gost.e-ecolog.ru

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

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Обложка | Форма Ф29-89 | Взамен Ф29-83 | Нач ТО | М4157-1.2

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	

Содержание тома проекта (рабочего проекта)

Форма Ф08-83 л-т 1 л-ов 2

Взамен Ф08-82

Нач. ОТП

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Нач. отд	Менчик		
Гл. спец	Корогодский		
Техник	Сазонова		

М 4151 - 2

Условные обозначения устройств релейной защиты и автоматики

Стадия	Лист	Листов
	1	1

Содержание

ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.Б. ЯКУБОВСКОГО МОСКВА

Формат А4

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена в отделе электроснабжения ВНИПИ Тяжпромэлектропроект в инициативном порядке и представляет собой вторую (I99I) редакцию работы аналогичного названия, вышедшей в I988 г. Корректировка первой редакции была проведена в связи с выходом ГОСТ 2.767-89 „Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле зашиты" и проекта ГОСТ „Электроснабжение потребителей напряжением выше I кВ. Рабочие чертежи", разработанного ВНИПИ ТПЭП в I99I г.

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

В работе использованы некоторые условные обозначения из работы института „Энергосетьпроект" „Руководство по выполнению обозначений проектных функциональных групп гидроэлектростанций и подстанций" № I0259тм, I979 г.

2. ПРАВИЛА ИЗОБРАЖЕНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

2.I. Устройства релейной зашиты 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 помещении условного изображения составляют:

а. Условные обозначения устройств релейной зашиты, дейст-

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 рассечке силовой линии в непосредственной близости от выключателя, на который этот комплект воздействует (см. М4151-4 листы1,3).

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

2.3. В приложении 1 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 1 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 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект). Материалы этого приложения базируются на опыте совместной работы ВНИПИ 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 1.

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

дения, 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.

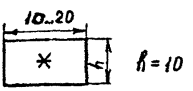
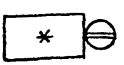
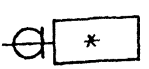
2.5. На чертеже (М4.151-4 лист 3) приведен пример, иллюстрирующий применение условных графических изображений устройств РЗА на практике.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф14-82 л.т2 | Взамен Ф14-79 | Нач. О...

Приложение I

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.I. 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	

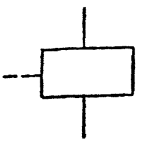
Наименование	Обозначение

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

Продолжение

Наименование	Обозначение
выключателей, которые показываются включенными в рассечку силовой линии рядом с коммутационным аппаратом (выключателем)	
)Условное обозначение устройств релейной защиты, действующих на отключение нескольких выключателей поврежденного элемента сети. Это обозначение помещают рядом с изображением защищаемого элемента первичной сети.	
)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.	

Продолжение

Наименование	Обозначение
2. Квалифицирующие обозначения	
2.I. 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_o
2.6. Ток высших гармоник:	
- абсолютное значение	I_n
- относительное значение	I_{n*}
2.7. Ток обратной последовательности	I_2
2.8. Напряжение обратной последовательности	U_2
2.9. Напряжение нулевой последовательности	U_o или $U_{\downarrow}$
2.I0. Полное сопротивление	Z
2.II. Частота	f
2.I2. Температура	t^o или θ^o
2.I3. Мощность (фазовый угол α)	P_{α}

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф 14-52 л.т2 | Взамен Ф 14-79 | Нач. ОТП

Продолжение

Наименование	2
2.I4. Контроль синхронизма	Syn или ~
2.I5. Выдержка времени (для расцепителей не применяется)	
2.I6. Выдержка времени, зависимая от характеристической величины реле	
2.I7. Выдержка времени, зависимая от тока	
2.I8. Выдержка времени со ступенчатой характеристикой	
2.I9. Срабатывание при превышении уставки	>
2.20. Срабатывание при значении измеряемой величины, меньшем уставки	<
2.2I. Срабатывание при увеличении количества тепла или при перегрузке по току	
2.22. Большая кратность уставки (отсечка)	≫
2.23. Количество ступеней срабатывания - n (указывается под классифицирующим обозначением измеряемой величины). Для одноступенчатых защит не указывается.	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы основного комплекта, проекта (рабочего проекта) | Форма Ф09-82 лист 2 | Взамен Ф09-79 | Нач. ОТП

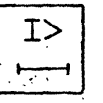
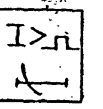
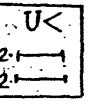
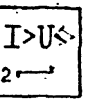
Продолжение

Наименование	Обозначение
2.24. Орган направления (или ступень защиты)	
а) срабатывающий при протекании энергии от шин в линию	
б) срабатывающий при протекании энергии от линии к шинам	
2.25. Операция автоматического включения	
а) аппарата, отключенного в нормальном режиме	A
б) аппарата, отключившегося в результате действия защиты	0→I
2.26. Операция автоматического отключения от группового устройства релейной защиты	I→0
2.27. Асинхронный режим	asyn
2.28. Передача отключающего сигнала	MP
2.29. Составляющие высших гармоник в токе замыкания на землю	$I_0 \approx$
2.30. Регулирование возбуждения (реактивной мощности)	R_Q

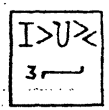
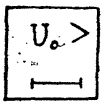
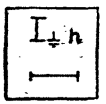
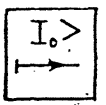
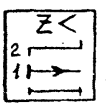
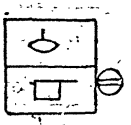
Приложение 2
(справочное)

ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

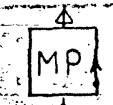
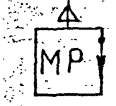
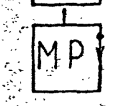
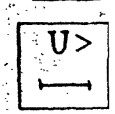
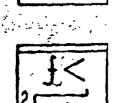
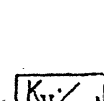
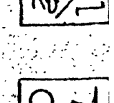
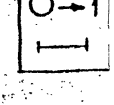
устройств релейной защиты и автоматики

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.	

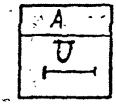
Продолжение

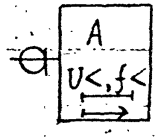
Наименование	Обозначение
7. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском напряжения, с тремя выдержками времени.	
8. Устройство сигнализации замыканий на землю, фиксирующее:	
а) напряжение нулевой последовательности или	
б) уровень высших гармоник в токе замыкания на землю, действующее с выдержкой времени.	
9. Токовая 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 (1-я ступень) и без выдержки времени на отключение (2-я ступень)	

Продолжение

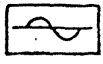
Наименование	Обозначение
I3. Устройство передачи отключающего сигнала по кабелю	
I4. Устройство приема отключающего сигнала по кабелю	
I5. Устройство передачи отключающего сигнала по В.Ч. каналу	
I6. Устройство приема отключающего сигнала по ВЧ каналу	
I7. Защита от повышения напряжения с выдержкой времени	
I8. Групповое устройство автоматической частотной разгрузки, реализующей две категории АЧР: первую АЧРI без выдержки времени и вторую АЧР-II с одной выдержкой времени	
I9. Комплект устройства автоматического регулирования коэффициента трансформации	
20. Устройство автоматического повторного включения с одной выдержкой времени (АПВ)	
2I. АПВ с контролем наличия напряжения и синхронизма	

Продолжение

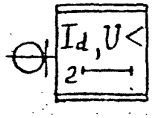


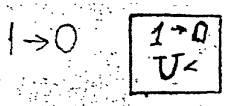


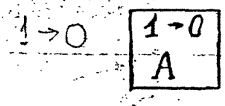


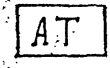


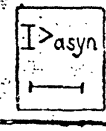
Наименование	Обозначение
22. Устройство автоматического включения резерва (АВР) с пуском по напряжению	A / U
23. АВР с пуском по напряжению, частоте и блокировкой по направлению мощности	A / U<, f<
24. Устройство резервирования отказа выключателей	AR
25. Осциллограф аварийный	
26. Неполная дифференциальная 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	I_d, U< / 2
27. Отключение электродвигателя от групповой защиты минимального напряжения	1→0 / 1→0 / U<
28. Отключение выключателя устройством противоаварийной автоматики	1→0 / 1→0 / A
29. Система автоматического пожаротушения трансформаторов	AT
30. Токовая защита электродвигателя от асинхронного режима	I>asyn











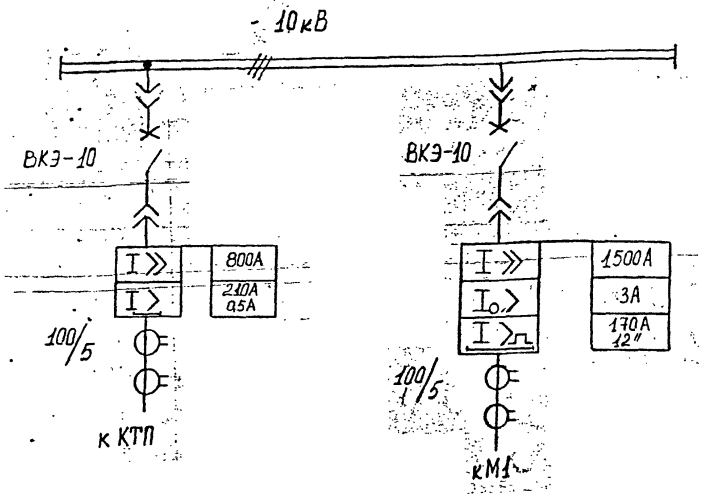
Продолжение

Наименование	Обозначение
31. Автоматическое регулирование возбуждения синхронного электродвигателя или автоматическое регулирование реактивной мощности	ARQ
32. Фиксирующие приборы: амперметр	HI_0
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

Продолжение

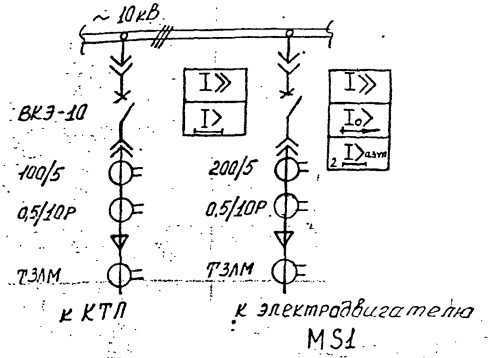
Наименование	Обозначение
ную защиту (I-я ступень без выдержки времени); и 4-х ступенчатую токовую защиту нулевой последовательности (I-я ступень без выдержки времени)	
40. Групповая защита от дуговых коротких замыканий	F4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф 14-52 л-т 2 | Взамен Ф 14-79 | Нач. ОТП

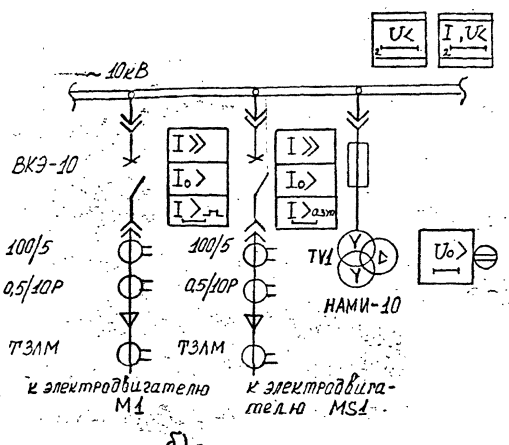


Пример изображения устройств релейной защиты на схеме размещения и уставок релейной защиты

				М4151 – 4		
				Условные обозначения устройств релейной защиты и автоматики		
					Стадия	Лист	Листов
						1	3
...ый отд.				Варианты изображения устройств релейной защиты и автоматики	ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.Б.ЯКУБОВСКОГО МОСКВА		
...срец	Короградский		91г				
...контр			91г				
...к бриг	Шукайло						
...ник	Сазонова						



а)



б)

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

а) индивидуальных устройств РЗ

б) групповых устройств РЗ

gost.e-ecolog.ru

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы основного комплекта, проекта (рабочего проекта) | Форма Ф09-82 лт2 | Взамен Ф09-79 | Нач. ОТП

ВНИПИ ТПЭП Зак. 489
Тир. 200 1988 г.

М 4151-4