











Амплитуда: 2 кВ между всеми группами и заземлением корпуса,  
Амплитуда: 1 кВ между клеммами зажимами каждой группы.

### Устойчивость к излучаемой электромагнитной энергии

EN 60255-22-3: 2000, Класс III:  
Напряженность тестового поля, полоса частот 80 - 1000 МГц:  
10 В/м,  
Испытание с использованием АМ:  
1 кГц/80%

### Устойчивость к излучаемым помехам от цифровых радиотелефонов

EN 60255-22-3:2000  
10 В/м, 900 МГц 100% АМ, 200 Гц/50% прямоугольный импульс

### Устойчивость к кондуктивным помехам, вносимым радиочастотными полями

EN 61000-4-6: 1996, Уровень 3,  
Тестовое напряжение при помехах: 10 В, 150 Гц - 80 МГц, 80% АМ, 1 кГц

### Устойчивость к помехам от магнитного поля, создаваемого частотой питающей сети

IEC 61000-4-8: 1994, Уровень 4,  
30 А/м, прилагаемые непрерывно,  
300 А/м, прилагаемые в течение 3 с.

### Кондуктивные излучения

EN 55022: 2006  
0,15 - 0,5 МГц, 79 дБмкВ (квазипиковый) 66 дБмкВ (средняя величина)  
0,5 - 30 МГц, 73 дБмкВ (квазипиковый) 60 дБмкВ (средняя величина).

### Излучения

EN 55022: 2006  
30 - 230 МГц, 40 дБмкВ/м при расстоянии измерения 10 м.  
230 - 1 ГГц, 47 дБмкВ/м при расстоянии измерения 10 м.

## Директивы ЕС

### Электромагнитная совместимость

2004/106/ЕС:  
Заявлено соответствие Директиве Европейской комиссии по электромагнитной совместимости. Для обеспечения соответствия использовались следующие стандарты на продукцию:  
EN50263: 2000

### Безопасность продукции

2006/95/ЕС:  
Совместимость с Директивой Европейской комиссии о низких напряжениях.

Соответствие показано в обращении к общим стандартам безопасности:

EN60255-27:2005

## Механическая прочность

### Испытание на вибрацию

EN 60255-21-1: 1996  
Класс реакции 1  
Класс износостойкости 1

### Испытание на ударное воздействие

EN 60255-21-2: 1996  
Реакция на ударное воздействие - Класс 1  
Стойкость к ударному воздействию - Класс 1  
Класс ударного воздействия 1

## Функции защиты

Примечание:

Все уставки и измерения приведены как значения, кратные величине тока  $I_n$  ( $I_{en}$ ) (опция указывается при заказе).

### Время срабатывания

Типичное время срабатывания, если реле P115 получает питание U<sub>x</sub>, или если ток превышает 0,2  $I_n$  ( $I_{en}$ ):  
≤ 40 мс

Если ток до короткого замыкания ниже 0,2  $I_n$  ( $I_{en}$ ) на всех фазах, и U<sub>x</sub> отсутствует на клеммах 11-12, необходимо применить дополнительную корректировку времени срабатывания (при измерении на выходных реле):

- (i) Версия А.О. **P115746x0xxxxxx** (без подачи энергии на малопотребляющую катушку отключения) для всех типов коротких замыканий (1, 2, 3-фазн.): ≤ 25 мА, за исключением 1-фазного короткого замыкания, при котором ток ниже 1,6  $I_n$  ( $I_{en}$ ): ≤ 30 мА,
- (ii) Версия А.О. **P115746x1xxxxxx** (с подачей энергии на малопотребляющую катушку отключения: 24 В пост. тока, 0,1 Вт) и **P115746x2xxxxxx** (с подачей энергии на малопотребляющую катушку отключения: 12 В пост. тока, 0,02 Вт):
  - для КЗ при токе ≤ 0,6  $I_n$  ( $I_{en}$ ):
    - 1-фазн. КЗ: ≤ 60 мс
    - 2-фазн. КЗ: ≤ 60 мс
    - 3-фазн. КЗ: ≤ 30 мс
  - для всех типов КЗ, при которых

ток  $> 0,6 I_n (I_{en})$  (1, 2, 3-фазн.):  
 $\leq 30$  мс

Время корректировки, измеренное на выходах энергии, на 6 мс меньше времени корректировки, измеренного на выходных реле.

**Примечание:** Время отключения при коротком замыкании (если ток перед КЗ был ниже  $0,2 I_n$  и не было оперативного тока питания ( $U_x$ ) на клеммах 11-12) является суммой заданной выдержки времени, времени срабатывания и времени корректировки (см. выше).

## Точность защиты

Примечание:

1. Все данные, приведенные ниже, относятся к возникновению КЗ при токах выше  $0,2 I_n (I_{en})$ , по крайней мере, на 1 фазе, или если устройство P115 получает оперативный ток питания  $U_x$ . Если ток перед КЗ был ниже  $0,2 I_n (I_{en})$  на всех фазах и на клеммах 11-12 не было оперативного тока ( $U_x$ ), необходимо учесть дополнительную корректировку времени (см. выше).
2. Базовые условия:  
 Синусоидальные сигналы с номинальной частотой  $f_n$ , общим искажением гармоник  $\leq 2\%$ , при температуре окружающей среды  $20^\circ\text{C}$  и номинальном оперативном токе  $U_x$

### 3-фазн. MT3 I>, I>>

- (i) Срабатывание: Уставка  $\pm 5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$
- (ii) Срабатывание: Уставка  $\pm 7,5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+85^\circ\text{C}$

Отпускание:  $0,95$  х уставка  $\pm 5\%$   
 Минимальный уровень инверсной характеристики (IDMT):  
 $1,05$  х уставка  $\pm 5\%$

Инверсная характеристика (IDMT):  $\pm 7,5\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше  
 Срабатывание при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 2\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше  
 Возврат в исх. пол. при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 7,5\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

### 3-фазн. MT3 I>>>

- (i) Срабатывание: Уставка  $\pm 5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$

- (ii) Срабатывание: Уставка  $\pm 7,5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+85^\circ\text{C}$

Отпускание:  $0,95$  х уставка  $\pm 5\%$   
 Срабатывание при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 2\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше  
 Возврат в исх. пол. при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 7,5\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

### ТЗНП I N>

- (i) Срабатывание: Уставка  $\pm 5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$
- (ii) Срабатывание: Уставка  $\pm 7,5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+85^\circ\text{C}$

Отпускание:  $0,95$  х уставка  $\pm 5\%$   
 Минимальный уровень инверсной характеристики (IDMT):

$1,05$  х уставка  $\pm 5\%$   
 Инверсная характеристика (IDMT):  $\pm 7,5\%$  или 30 мс в зависимости от того, какое значение больше  
 Срабатывание при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 2\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше  
 Возврат в исх. пол. при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 7,5\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

### ТЗНП I N>>

- Срабатывание:
- (i) Уставка  $\pm 5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$
  - (ii) Уставка  $\pm 7,5\%$   
 в температурном диапазоне от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+85^\circ\text{C}$

Срабатывание при независимой выдержке времени (DT):  
 $\pm 2\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

Возврат в исх. пол. при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 10\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

### Защита от несимметрии нагрузки

Критерии измерений основаны на максимальном отклонении фазного тока относительно среднего значения 3-фазного тока

Срабатывание:

(i) Уставка  $\pm 5\%$   
в температурном диапазоне от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$

(ii) Уставка  $\pm 7,5\%$   
в температурном диапазоне от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$

Срабатывание при независимой выдержке времени (DT):

$\pm 2\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

Возврат в исх. пол. при независимой выдержке времени (DT):  $\pm 7,5\%$  или 30 мс, в зависимости от того, какое значение больше

## Получение измеренных данных

Базовые условия:

Синусоидальные сигналы с номинальной частотой  $f_n$ , общим искажением гармоник  $\leq 2\%$ , при температуре окружающей среды  $20^{\circ}\text{C}$  и номинальном оперативном токе  $I_n$ .

Отклонение в отношении соответствующего номинального значения при базовых условиях

### Данные рабочего режима

Для тока до  $3 I_n$  ( $I_n$ ):

Фазный ток и ток НП:  $\pm 3\%$   
Ток несимметрии:  $\pm 5\%$

### Данные режима КЗ

Фазный ток и ток НП:

Для тока  $\leq 3 I_n$  ( $I_n$ ):  $\pm 5\%$   
Для тока  $> 3 I_n$  ( $I_n$ ):  $\pm 5\%$  от  
измеренного значения  
тока

## Связь

### USB:

Порт USB для местной связи с ПК по протоколу MODBUS RTU

Виртуальный порт "COM" для связи через порт USB должен быть настроен так:

- (i) Адрес: 1
- (ii) Скорость передачи: 115,2 кбит/с
- (iii) Режим связи (Comms):  
Информационный бит: 8  
Стоповый бит: 1  
Четность: нет

### RS485:

Протокол (опция указывается при заказе):  
- MODBUS RTU

- IEC 103

Физический канал: Медь; RS485 полу-дуплекс

Режим связи (Comms):

Информационный бит: 8

Стоповый бит: 1 или 2 (по умолч.: 1)

Четность: нет четности/отрицательная четность/положительная четность  
(по умолч.: положительная четность)

Адрес: от 1 до 127 (по умолч.: 1)

Скорость передачи: от 4,8 кбит/с до 115,2 кбит/с (по умолч.: 19,2 кбит/с)

## Уставки, измерения и перечень регистрационных записей

### Уставки

### MT3

Функция I>, I>> :

Независимая выдержка времени (DT):  
0,02 с - 200 с; шаг: 0,01 с,

TMS: 0,02 с - 1,6 с; шаг: 0,01 с

Типы характеристик:

- (i) DT
- (ii) IEC S Inverse
- (iii) IEC V Inverse
- (iv) IEC E Inverse
- (iii) UK LT Inverse
- (iv) RC
- (vi) RI
- (vii) UK ST Inverse
- (viii) UK Rectifier Inverse
- (ix) IEEE M Inverse
- (x) IEEE V Inverse
- (xi) IEEE E Inverse
- (xii) US CO2
- (xiii) US CO8

Математические формулы и кривые для двенадцати инверсных характеристик, обеспечиваемых в устройстве P115, описаны в главе Эксплуатация (P115/RU OP) данного руководства.

Точность инверсной характеристики (IDMT) обеспечивается до  $20 \times I_n$

Время возврата:

- независимая выдержка времени (DT)
- инверсная хар-ка (IDMT) только для ступеней IEEE, US, IEC: согласно математическим формулам, приведенным в главе Эксплуатация (P115 RU OP) данного руководства



Уставки по току  $I_{>}$ ,  $I_{>>}$  : 0,2 - 4  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$

### Функция $I_{>>>}$ :

Тип характеристики: DT

Независимая выдержка времени (DT):  
0,00 с - 200 с; шаг: 0,01 с

Уставка по току  $I_{>>>}$  : 0,2 - 40  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$

## ТЗНП

Ступени:

### Функция $IN_{>}$ :

Независимая выдержка времени (DT):  
0,00 с - 200 с; шаг: 0,01 с,

TMS: 0,02 с - 1,6 с; шаг: 0,01 с

Тип характеристики:

- (i) DT
- (ii) IEC S Inverse
- (iii) IEC V Inverse
- (iv) IEC E Inverse
- (v) UK LT Inverse
- (vi) RC
- (vi) RI
- (xiv) UK ST Inverse
- (xv) UK Rectifier Inverse
- (xvi) IEEE M Inverse
- (xvii) IEEE V Inverse
- (xviii) IEEE E Inverse
- (xix) US CO2
- (xx) US CO8

Математические формулы и кривые для двенадцати инверсных характеристик, обеспечиваемых в устройстве P115, описаны в главе Эксплуатация (P115/RU OP) данного руководства.

Время возврата:

- независимая выдержка времени (DT)
- инверсная хар-ка (IDMT) только для ступеней IEEE, US, IEC: согласно математическим формулам, приведенным в главе Эксплуатация (P115 RU OP) данного руководства

Уставка по току  $IN_{>}$  (опция указывается при заказе):

- (i) 0,01 - 0,2  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$
- (ii) 0,05 - 1  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$ ,
- (iii) 0,2 - 4  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$ ,

Точность инверсной характеристики (IDMT) обеспечивается до 20 x  $I_n$

### Функция $IN_{>>}$ :

Тип характеристики: Независимая выдержка времени (DT)

Независимая выдержка времени (DT):  
0,00 с - 200 с; шаг: 0,01 с

Уставка по току  $IN_{>>}$  :

- (i) 0,01 - 2  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$
- (ii) 0,05 - 10  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$
- (iii) 0,2 - 40  $I_n$ ; шаг: 0,1  $I_n$

Минимальный ток НП для запитывания реле P115: 0,2  $I_n$

TD

## Защита от несимметрии нагрузки

### Функция $I_{asym}>$ :

Уставка по току  $I_{asym}>$  : 0,08 - 4  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$

Независимая выдержка времени (DT):  
0,02 с - 200 с; шаг: 0,01 с

## УРОВ

Таймер УРОВ: 0,00 - 10,00 с; шаг: 0,01 с

Уставка по току  $I_{<}$  : 0,05 - 4  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$

Уставка по току  $IN_{<}$  : 0,05 - 4  $I_n$ ; шаг: 0,01  $I_n$ ,

Возврат УРОВ:  $I_{<}$  и  $IN_{<}$

## Перечень измерений

### Измерения

$IA$ ,  $IB$ ,  $IC$ ,  $IN$