

# **ЦИФРОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ШИН МІСОМ Р746**

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

<b>Дата:</b>	<b>2008</b>
<b>Аппаратная версия:</b>	<b>К</b>
<b>Версия ПО:</b>	<b>01</b>
<b>Схемы подключений:</b>	<b>10P746xx (xx = с 01 по 07)</b>



## Технические данные

### Механическая конструкция

#### Корпус

Модульная платформа MiCOM Pх40, корпус размером 16" (80TE)  
Устройство рассчитано для переднего утопленного монтажа в панели.

#### Степень защиты корпуса

Согласно IEC 60529: 1989  
IP 52 Защита (передней панели) от пыли и брызг воды,  
IPх2 – защита от вертикально падающих капель воды на устройство в 4 фиксированных положения с наклоном к направлению потока в 15° и расходом воды 3мм/мин в течение 2,5 минут.

#### Вес

P746: 13.4 кг

### Зажимы для подключения

#### Входы измерения переменного тока и напряжения

Расположены на блоках зажимов (черные) с высокой нагрузочной способностью:  
Винтовой зажим М4 для подключения провода с кольцевым наконечником.  
Блоки зажимов для подключения ТТ имеют предохранительные пластины шунтирующие зажимы при выемке из корпуса терминала модуля аналоговых входов.

#### Зажимы общего назначения для подключения входов и выходов

Для подключения питания, оптоизолированных дискретных входов, контактов выходных реле, заднего порта последовательной связи (COM1) и устанавливаемого по заказу 2-го заднего порта (COM2). Расположены на блоках зажимов общего назначения (серые):  
Винтовой зажим М4 для подключения провода с кольцевым наконечником

#### Подключение защитного заземления корпуса

Две шпильки в задней части корпуса, под резьбу М4.  
Заземление должно выполняться при помощи проводника сечением не менее 2.5мм<sup>2</sup>.

#### Передний последовательной порт для подключения ПК

EIA(RS)232, 9 штырьковый разъем типа D (розетка).  
Протокол Courier используется для связи с терминалом при помощи программного

пакета MiCOM S1. Цепь с интегрированным защитным заземлением.  
Максимальная длина связи не более 15м.

#### Передний порт загрузки и мониторинга

EIA(RS)232, 25 штырьковый разъем типа D (розетка).  
Для загрузки программного обеспечения  
Цепь с интегрированным защитным заземлением.

#### Задний коммуникационный порт

Сигналы уровня напряжений стандарта EIA(RS)485, двухпроводное подключение. Зажимы расположены на блоках зажимов общего назначения, для подключения под винт М4. Тип подключения экранированная витая пара (с параллельным подключением к нескольким терминалам), с максимальной длиной связи не более 1000м.  
Изоляция входа рассчитана на уровень низковольтных цепей (SELV).  
Ethernet (медь & оптоволокно).

#### Второй задний коммуникационный порт (опция для заказа)

EIA(RS)232, 9 штырьковый разъем типа D (розетка), тип гнезда/соединителя SK4.  
Протокол Courier: для подключения K-Bus, или EIA(RS)485, или EIA(RS)232.  
Максимальная длина кабеля связи: 15м.

#### Подключение Ethernet по интерфейсу IEC 61850 (опция для заказа)

#### Подключения типа 10BaseT/100BaseTX

Интерфейс в соответствии с IEEE802.3 и IEC 61850  
Изоляция: 1.5кВ эфф.1 минута  
Соединитель типа: RJ45  
Кабель типа: экранированная витая пара  
Максимальная длина кабеля: 100м

#### Интерфейс 100 Base FX

Интерфейс в соответствии с IEEE802.3 and IEC 61850  
Длина волны: 1300нм  
Волокно: много-модовое 50/125µм или 62.5/125µм  
Соединитель типа: BFOC 2.5 -(ST®)

#### Интерфейс подключения демодулированного или недемулированного сигнала IRIG-B

Соединитель типа BNC  
Изоляция уровня SELV.  
Коаксиальный кабель 50 Ом.

## Номинальные данные

### Входы измерения переменного тока и напряжения

- Номинальная частота:  
 \* 50 и 60 Гц (уставка)  
 Рабочий диапазон:  
 \* От 45 до 65Гц  
 Чередувание фаз:  
 \* ABC или ACB

### Переменный ток

- Номинальный ток (In):  
 \* 1 и 5 А (два номинала).  
 Номинальное потребление по одной фазе для входов номиналом 1 А:  
 \* <math>0.04VA</math> при номинальном токе  
 Импеданс на фазу для входов 1 А:  
 \* <math><40m\Omega</math> в диапазоне 0 - 30In  
 Номинальное потребление по одной фазе для входов номиналом 5 А:  
 \* <math><0.15VA</math> at rated current  
 Импеданс на фазу для входов 5 А:  
 \* <math><8 m\Omega</math> в диапазоне 0 - 30In  
 Термическая стойкость:  
 \* длительно 4 In  
 \* в течение 10 с: 30 In  
 \* в течение 1 с; 100 In  
 Линейность до 64 In (без смещения по переменному току).

### Переменное напряжение

- Номинальное напряжение (Vn):  
 \* от 100 до 120 В (фаза – фаза)  
 Номинальное потребление на фазу:  
 \* <math><0.02VA</math> при  $110/\sqrt{3}$  В  
 Термическая стойкость:  
 \* длительно 2 Vn в течение 10с: 2.6 Vn

## Питание

### Напряжение питания (Vx)

- Три опции заказа по напряжению питания:  
 (i) Vx: от 24 до 48 В dc (=)  
 (ii) Vx: от 48 до 110 В dc (=), и от 30 до 100 В ac эфф.(~)  
 (iii) Vx: от 110 до 250 В dc (=), и от 100 до 240 В ac эфф.(~).

### Рабочий диапазон

- (i) От 19 до 65В (только для питания =)  
 (ii) От 37 до 150В (dc), от 24 до 110В (ac)  
 (iii) От 87 до 300В (dc), от 80 до 265В (ac)  
 При питании постоянным током допускаются пульсации до 12%, согласно стандарта IEC 60255-11: 1979.

### Потребления по цепям питания

- Режим ожидания: 12 Вт  
 Дополнительное потребление при активировании дискретных входов/выходов:  
 На каждый активированный опто вход:  
 \* 0.09W...(диапазон от 24 по 54В),  
 \* 0.12W...(110/125В),  
 \* 0.19Вт...(220/250В).

- На одно активированное выходное реле:  
 \* 0.13Вт

### Время готовности после подачи питания

Время готовности <math><8</math>с.

### Перерывы питания

Согласно требованиям IEC 60255-11: 1979 терминал выдерживает без перезагрузки перерыв питания в 20мс при питании от источника постоянного напряжения. Согласно требованиям IEC 61000-4-11: 1994 терминал выдерживает без перезагрузки перерыв питания в 20мс при питании от источника переменного напряжения. Примечание: Эти пределы существенно расширяются при использовании дополнительного модуля E124.

### Резервная батарея

Монтируется на передней панели (под откидной крышкой)  
 Тип/размер ½ AA, 3.6В

### Встроенный источник постоянного напряжения

Стабилизированное напряжение 48В постоянного тока  
 Максимальный выходной ток ограничен на уровне 112мА

### Дискретные (“ОПТО”) входы

Универсальные опто-изолированные входы с регулируемым порогом срабатывания. Могут питаться от встроенного источника 48В или от внешней батареи постоянного тока.  
 Диапазон номинальных напряжений: от 24 до 250В постоянного тока  
 Рабочий диапазон: от 19 до 265В пост. тока  
 Стойкость: до 300 В пост. тока  
 Номинальные уровни срабатывания /возврата:  
 \* Срабатывание: около 70% от заданного уставкой напряжения батареи,  
 \* Возврат: около 66% от заданного уставкой напряжения батареи.  
 Время реакции:  
 \* 7мс

## Выходные реле

### Стандартные контактные выходы

Выходы реле с контактами общего назначения для использования в схемах сигнализации и управления:

Номинальное напряжение:

- \* 300 В

Длительно допустимый ток:

- \* 10 А

Кратковременно допустимый ток:

- \* 30 А в течение 3 с

Ток включения:

- \* 250А в течение 30 мс

Разрывная способность:

- \* DC: 50Вт, резистивная нагрузка
- \* DC: 62.5Вт, инд.нагр.(L/R = 50мс)
- \* AC: 2500ВА, резист.нагр. ( $\cos \phi = 1$ )
- \* AC: 2500ВА инд.нагр. ( $\cos \phi = 0.7$ )

Время срабатывания:

- \* < 5мс

Износостойкость:

- \* Нагруженный контакт: не менее 10000 операций,
- \* Ненагруженный контакт: не менее 100000 операций.

### Контакты высокой нагрузочной способности

Выходные контакты на отключение выключателя:

- \* Используется технология IGBT

Включение и протекание:

- \* 30 А в течение 3 сек, 30А при 250В резистивная нагрузка

Протекание:

- \* 250 А пост. тока в течение 30мс

Длительно допустимый ток:

- \* 10 А dc (пост.ток)

Разрывная способность:

- \* 10 А при 250В, резист.нагр. (10,000 операций) 10 А при 250В L/R=40мс

Время срабатывания:

- \* <200мкс и время возврата: 7.5мс

### Контакты реле контроля исправности

Контакт индикации рабочего состояния терминала (не может быть запрограммирован для других целей):

Разрывная способность:

- \* DC (=): 30Вт, резистивная нагрузка
- \* DC (=): 15Вт, инд. нагр. (L/R = 40мс)
- \* AC(~): 375ВА, инд. нагр. ( $\cos \phi = 0.7$ )

### Интерфейс IRIG-B 12X (модулированный)

Внешняя синхронизация часов сигналами IRIG стандарта 200-98, формат B12X.

Входной импеданс:

- \* 6к $\Omega$  при 1000Гц

Отношение модуляции:

- \* от 3:1 до 6:1

Входной сигнал, пик - пик:

- \* от 200мВ до 20В

### Интерфейс IRIG-B 00X (демодулированный)

Внешняя синхронизация часов сигналами IRIG стандарта 200-98, формат B00X.

Входной сигнал уровня TTL

Входной импеданс по постоянному току: 10к $\Omega$

## Окружающая среда

### Диапазон температуры окружающей среды

Соответствует IEC 60255-6: 1988

Диапазон температур при работе:

- \* От -25°C до +55°C (или от -13°F до +131°F).

Температура при перевозке и хранении:

- \* От -25°C до +70°C (или от -13°F до +158°F).

### Влажность окружающей среды

Соответствует IEC 60068-2-3: 1969:

- \* 56 дней при относительной влажности 93% и температуре +40°C

Соответствует IEC 60068-2-30: 2080:

- \* Циклы воздействия влажного тепла, шесть циклов (12 + 12), при 93% RH (относительная влажность), и температуре от +25 до +55°C, вариант 1

### Агрессивные среды

Согласно IEC 60068-2-60: 1995, Часть2, Тест Ке, Метод (класс ) 3

Промышленная агрессивная среда/неудовлетворительный контроль окружающей среды, тест протеканием смеси газов.

21 дней при относительной влажности 75% и температуре +30°C

Воздействие повышенной концентрацией H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub>.

## Типовые испытания

### Сопротивление изоляции

Согласно IEC 60255-27: 2005,

- \* Сопротивление изоляции > 100МОм при 500В (постоянного напряжения)

(для испытаний использовать только электронный бесщеточный тестер).

### Длина пути тока утечки и изоляционные промежутки

Согласно требованиям IEC 60255-27: 2005

- \* Степень загрязнения 3,
- \* Категория перенапряжений III,
- \* Импульс напряжения 5 кВ.

### Диэлектрическая прочность изоляции

За исключением порта EIA(RS)232.

(i) Согласно требованиям IEC 60255-27: 2005, 2 кВ эфф., AC (переменный ток), в течение 1 минуты:

Между всеми зажимами на корпусе терминала объединенными вместе и болтом заземления корпуса.

\* 1кВ эфф. АС (переменного тока) в течение 1 минуты, между разомкнутыми контактами реле контроля исправности (WD) а также между разомкнутыми переключающимися контактами выходных реле.

(ii) Согласно требованиям ANSI/IEEE C37.90 1989 (повторно утверждены в 1994):

\* 1.5 кВ эфф. АС переменного тока в течение 1 минуты, между нормально разомкнутыми переключающимися контактами выходных реле.

### Испытания на стойкость к импульсу напряжения

Согласно IEC 60255-27: 2005

Длит. фронта : 1.2 мксек, время до половины максимального значения:

50мксек,

Максимальное (пиковое) значение:

5 кВ, 0.5Дж

Между всеми зажимами, а также между всеми зажимами и землей.

## Электромагнитная совместимость (ЭМС)

### Испытание высокочастотным импульсом 1 МГц

Согласно требованиям IEC 60255-22-1: 2008, Класс III,

Напряжение испытания в общем режиме («провод – земля»): 2.5 кВ,

Напряжение испытания в дифференциальном режиме («провод – провод»): 1.0 кВ,

Длительность воздействия: 2сек, импеданс источника сигнала: 200Ω

Порт EIA(RS)232 не испытывается.

### Испытание затухающими колебаниями 100 кГц

Согласно EN 61000-4-18: 2007, Уровень 3,

Испытания в общем режиме: 2.5 кВ,

Испытания в дифференциальном режиме: 1.0 кВ,

### Устойчивость к воздействию электростатического разряда

Согласно требованиям IEC 60255-22-2: 1997, Класс 4,

Разряд 15кВ в воздухе вблизи интерфейса пользователя, дисплея и открытых металлоконструкций.

Согласно IEC 60255-22-2: 1997, Класс 3, 8кВ разряд в воздухе на все порты связи.

6кВ контактный разряд на любую часть передней панели устройства.

### Electrical Fast Transient or Burst Requirements

Согласно требованиям IEC 60255-22-4: 2002 и EN 61000-4-4: 2004.

Класс жесткости испытаний:

\* Класс III и IV:

Амплитуда:

\* 2 кВ, частота импульсов 5кГц (Класс III),

Амплитуда:

\* 4 кВ, частота импульсов 2.кГц (Класс IV).

Прикладывается к входу питания, а также ко всем другим входам, за исключением порта EIA(RS)232.

Амплитуда:

\* 4 кВ, частота импульсов 5кГц (Класс IV).

Прикладывается непосредственно к зажимам питания.

### Устойчивость к быстро затухающим импульсным помехам

IEEE/ANSI C37.90.1: 2002:

4кВ быстро затухающий импульс и последующие колебания напряжения 2.5кВ приложенного непосредственно на каждый входной контакт, опто-изолированный вход и вход (зажимы) питания.

### Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии

За исключением порта EIA(RS)232

Согласно требованиям IEC 61000-4-5: 2005

Уровень 4,

Фронт/время до половины : 1.2/50 мксек,

\* Амплитуда: 4кВ между всеми группами цепей и заземлением корпуса,

\* Амплитуда: 2кВ между зажимами каждой группы

### Устойчивость к излучаемой электромагнитной энергии

Согласно IEC 60255-22-3: 2000, Класс III:

Напряженность поля в диапазоне испытаний от 80 до 1000 МГц:

\* 10 В/м,

\* Испытание с использованием амплитудной модуляции: 1 кГц / 80%,

\* Точки испытаний 80, 160, 450, 900 МГц

Согласно IEEE/ANSI C37.90.2: 2004:

От 25 МГц до 1000 МГц, амплитудная модуляция: 1кГц/80% и 100% модуляция методом «прямоугольная волна»

Напряженность поля 35 В/м.

### Устойчивость к электромагнитному полю излучаемому средствами цифровой связи

Согласно IEC 61000-4-3: 2002, Уровень 4:

Напряженность поля в диапазонах частот испытаний от 800 до 960 МГц, и от 1.4 до 2.0 ГГц:

\* 30 В/м,

Испытание с использованием амплитудной модуляции:

\* 1 кГц / 80%.

### Устойчивость к электромагнитному полю излучаемому цифровыми радиотелефонами

Согласно EN 61000-4-3: 2002

\* 10 В/м, 900МГц и 1.89ГГц.

**Устойчивость к кондуктивным помехам наведенным радиочастотными электромагнитными полями**

Согласно IEC 61000-4-6: 1996, Уровень 3,  
Напряжение испытаний  
помехоустойчивости: 10В

**Устойчивость к электромагнитному полю промышленной частоты**

Согласно IEC 61000-4-8: 2001, Уровень 5,

- \* 100А/м приложено постоянно,
- \* 1000А/м прикладывается на 3с.

Согласно IEC 61000-4-9: 2001, Уровень 5,

- \* 1000А/м прикладывается во всех плоскостях.

Согласно IEC 61000-4-10: 2001, Уровень 5,

- \* 100А/м прикладывается во всех плоскостях при 100кГц/1МГц с длительностью импульса помехи в течение 2 секунд.

**Кондуктивные излучения**

Согласно EN 55022: 1998:

- \* 0.15 - 0.5МГц, 79dВ<sub>μ</sub>В (квазипиковое значение) 66dВ<sub>μ</sub>В (среднее значение)
- \* 0.5 - 30МГц, 73dВ<sub>μ</sub>В (квазипиковое значение) 60dВ<sub>μ</sub>В (среднее значение).

**Излучения**

Согласно EN 55022: 1998:

- \* В диапазоне 30 МГц - 230МГц, не более 40dВ<sub>μ</sub>В/м на удалении 10 метров
- \* В диапазоне 230МГц – 1ГГц, не более 47dВ<sub>μ</sub>В/м на удалении 10 метров.

**Директивы европейского союза**

**Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости**

Согласно 2004/108/ЕС:

Соответствие директиве Европейской комиссии по ЭМС подтверждается процедурой согласования технических условий на разработку изделия. Для обеспечения соответствия использован специализированный стандарт:

- \* EN50263: 2000

**Безопасность продукта**

Согласно 2006/95/ЕС:

Соответствие требованиям директивы Европейской комиссии по низковольтным устройствам.

Соответствие подтверждается ссылкой на общие стандарты по безопасности:

- \* IEC 60255-27:2005

**CE**

**СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ К ОБОРУДОВАНИЮ РАДИО И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ (R&TTE)**

Выполнение требований директивы 95/5/ЕС европейской комиссии по оборудованию для радио и телекоммуникаций подтверждается соответствием директиве 2006/95/ЕС европейской комиссии по низковольтным устройствам с поправкой 93/68/ЕЕС до нулевого напряжения и ссылкой на стандарты безопасности. Применяется к задним коммуникационным портам (связи).

**Механическая прочность**

**Испытания вибрацией**

Согласно IEC 60255-21-1: 1996

Реакция по Классу 2

Стойкость к длительному воздействию по Классу 2

**Испытания на удар и толчок**

Согласно IEC 60255-21-2: 1995

Реакция на удар по Классу 2

Стойкость к длительному ударному воздействию по Классу 1

Стойкость к толчкам по Классу 1

**Сейсмостойкость**

Согласно IEC 60255-21-3: 1995

Класс 2

## Хронометраж и точность срабатывания

Все приведенные далее времена срабатывания включают время замыкания стандартного контакта выходного реле.

### Технические данные

#### Защита шин

##### Точность работы органа защиты от КЗ

Срабатывание:

- \* Уставка  $\pm 5\%$  или 20 мА, что больше (ЧБ)

Возврат:

- \*  $>0.95$  x Setting or 20 мА, WIG

Отключение от ДЗШ через

быстродействующий выход:

- \* 8 мс (минимальное) и хх 12 мс (типовое) при 3.5 x Уставка отключения (50Гц)
- \* 6 мс (минимальное) и 10 мс (типовое) при 4.5 x Уставка отключения (60Гц)

Отключение от ДЗШ через стандартные контакты выходных реле:

- \* 13 мс (минимальное) и 17 мс (типовое) при 3.5 x Уставка отключения (50Гц)
- \* 11 мс (минимальное) и 15 мс (типовое) при 4.5 x Уставка отключения (60Гц)

##### Точность работы органа контроля токовых цепей

Срабатывание:

- \* Уставка  $\pm 5\%$  или 20 мА, что больше (ЧБ)

Возврат:

- \*  $>0.95$  x Уставка или 20 мА, ЧБ

Таймер с независимой выдержкой времени:

- \*  $\pm 5\%$  or 50 мс, ЧБ

#### Защита «мертвой» зоны (защита ошиновки)

##### Точность работы

Срабатывание:

- \* Уставка  $\pm 5\%$  или 20 мА, что больше (ЧБ)

Возврат:

- \*  $>0.95$  x Уставка или 20 мА ЧБ

Мин. кратность (к уставке) срабатывания:

- \* 1.05 x Уставка  $\pm 5\%$  или 20 мА, ЧБ

Таймер с независимой выдержкой времени:

- \*  $\pm 5\%$  or 50 мс, ЧБ

## МТЗ (в трех фазах) от междуфазных КЗ

### Точность работы

Срабатывание:

- \* Уставка  $\pm 5\%$  или 20 мА, что больше (ЧБ)

Возврат:

- \* 0.95 x Уставка  $\pm 5\%$
- \* or 20 мА WIG

Минимальная кратность (к уставке)

срабатывания при использовании

зависимой характеристики (IDMT):

- \* 1.05 x Уставка  $\pm 5\%$  или 10 мА, ЧБ

Форма зависимой характеристики (IDMT):

- \*  $\pm 5\%$  или 40мс, ЧБ (в оговоренных /базовых условиях) \*

Возврат при использовании х-ки IEEE:

- \*  $\pm 5\%$  или 50мс, ЧБ

Независимая характеристика:

- \*  $\pm 2\%$  или 50мс, ЧБ

Возврат при использовании независимой

характеристики:

- \* Уставка  $\pm 5\%$  или 20мс, ЧБ

Характеристики (зависимые)

Кривые UK (Великобритания):

- \* IEC 60255-3 – 1998

Кривые US (США):

- \* IEEE C37.112 – 1996

## Токовая защита от замыканий на землю

### Точность работы

Срабатывание:

- \* Уставка  $\pm 5\%$  или 20 мА, что больше (ЧБ)

Возврат:

- \*  $>0.9$  x Уставка или 20 мА, ЧБ

Минимальная кратность (к уставке)

срабатывания при использовании

зависимой характеристики (IDMT):

- \* 1.05 x Уставка  $\pm 5\%$  или 10 мА, ЧБ

Форма зависимой характеристики (IDMT):

- \*  $\pm 5\%$  или 40мс, ЧБ

(в оговоренных/базовых условиях)\*

Возврат при использовании IEEE:

- \*  $\pm 5\%$  или 40мс, ЧБ

Срабатывание и возврат при

использовании независимой хар-ки:

- \*  $\pm 2\%$  или 50мс, ЧБ

## Погрешность в переходных режимах

### Точность работы

Дополнительная погрешность при

увеличении отношения системы X/R:

$\pm 5\%$  в пределах отношения X/R от 1 до 120

Отклонения органов максимального тока:

$<40$ мс

## Программируемая логическая схема

### Точность работы таймеров

Таймеры выходных реле, время

минимальной фиксации в сработанном

состоянии, длительность импульса:

- \* Уставка  $\pm 2\%$  или 50мс, ЧБ



## Интерфейс IRIG-B и часы реального времени

### Модулированный IRIG-B:

Отношение модуляции:

- \* 1/3 или 1/6

Амплитуда входного сигнала между пиками:

- \* От 200 мВ до 20 В

Входной импеданс для 1000Гц: 6000Ом

Внешняя синхронизация часов:

- \* Соответствует стандарту IRIG 200-98, формат В

### Демодулированный IRIG-B:

Входной сигнал уровня TTL

Входной импеданс постоянному току 10кОм

Внешняя синхронизация часов по стандарту IRIG 200-98, формат В00Х.

### Точность работы (для модулированного и демодулированного варианта)

Точность работы часов реального времени:  
< ±2 секунды/сутки

## Измерения

### Точность

Фазный ток:

- \* ±1.0% от показаний

Локальный фазный ток:

- \* ±1.0% от показаний
- \* или  $\pm(f-f_n)/f_n$  %

Удаленный фазный ток

- \* ±1.0% от показаний
- \* или  $\pm(f-f_n)/f_n$  %

Фазный дифференциальный ток:

- \* ±5.0%

Тормозной ток:

- \* ±5.0%

Частота:

- \* ±1%

## Регистрация переходных режимов (осциллограф)

### Точность

Форма кривой сигнала:

- \* Сопоставима с приложенными величинами

Амплитуда и относительная фаза:

- \* ±5% от приложенной величины

Продолжительность (записи):

- \* ±2%

Положение триггера пуска:

- \* ±2% (минимальное время 100мс)

## Базовые условия

Температура окружающей среды:

- \* 20°C

## Рабочий диапазон отслеживания частоты

От 45 до 65Гц

## УРОВ

Точность

Время возврата < 40мс ±2%

Порог срабатывания: Уставка ±5%

## Передача данных IEC 61850 по Ethernet

### Связь 10 Base T /100 Base TX

Интерфейс в соответствии с IEEE802.3 и IEC61850

Уровень изоляции 1.5кВ

Тип кабеля: экранированная витая пара

Максимальная длина линии связи: 100м

### Интерфейс 100 Base FX

Интерфейс в соответствии с IEEE802.3 и IEC61850

Длина волны: 1300нм

Волокно: много-модовое 50/125мкм или 62.5/125мкм

Тип соединителя: ST

### Характеристики опто передатчика

(TA = от 0°C до 70°C, VCC = от 4.75 В до 5.25В)

Параметр	Sym	Мин.	Типов.	Макс.	Ед.
Оптическая выходная мощность BOL 62.5/125 μm, NA = 0.275 Fiber EOL	PO	-19 -20	-16.8	-14	dBm сред.
Оптическая выходная мощность BOL 50/125 μm, NA = 0.20 Fiber EOL	PO	-22.5 -23.5	-20.3	-14	dBm сред.
Коэффициент оптического затухания				10 -10	% dB
Оптическая выходная мощность в состоянии логический "0"	PO ("0")			-45	dBm сред.

BOL – начало жизни

EOL – конец жизни

### Характеристики опто приемника

(TA = от 0°C до 70°C, VCC = от 4.75В до 5.25 В)

Параметр	Sym	Мин.	Типов.	Макс.	Ед.
Минимальная входная оптическая мощность на границе окна	PIN Min. (W)		-33.5	-31	dBm сред.
Минимальная входная оптическая мощности в центре глаза	PIN Min. (C)		-34.5	-31.8	Вm сред.
Максимальная входная оптическая мощность	PIN Max.	-14	-11.8		dBm сред.

## Уставки измерения и перечень записей (регистрации)

### Общие уставки (Данные системы):

Язык:

- \* Английский/ Французский/ Немецкий /Испанский

Частота:

- \* 50/60Hz

### Трансформаторы напряжения

Первичное напряжение ТН: 100В...100кВ

Вторичное напряжение ТН: 80...140В

### Трансформаторы тока

Первичный ток фазных ТТ: 1А...30кА

Вторичный ток фазных ТТ  $I_n$ : 1А или 5А

### Характеристики фидеров и трансформаторов тока

Класс точности:

- \* 5P (IEC185)
- \* X (BS3958)
- \* TPX (IEC 44-6)
- \* TPY (IEC 44-6)
- \* TPZ (IEC 44-6)

Контроль вычислений  $I_0$ :

- \* Ксе: 0.01... 1.00

Время задержки сигнализации сбоя  $I_0$ :

- \* Тсе: 0.0...10.0 с

### Дифференциальная защита

$I_{ref}$ : (Баз.):

- \* 100А...30кА (шаг 5А)

Выведена/введена

$I_D > 2$ :

- \* 10% ... 250% (шаг 1%)

$k_2$ :

- \* 20.00%...90.00% (шаг 1%)

$t_{Diff}$ :

- \* 0...10с (шаг 10мс)

### Общая зона

$k_{CZ}$ :

- \* 0...90.00% (шаг 1%)

### Контроль цепей тока

Выведен/Введен

$I_D > 1$ :

- \* 5% ... 600% (шаг 1%)

$k_1$ :

- \* 0...50.00% (шаг 1%)

$t_{I_D > 1}$ :

- \* 0...600.0с (шаг 10мс)

### Режимы (схемы) контроля Общей зоны

Alarm & No Block (Сигнал и Без блок.) / AlarmSR&No Block (Сигнал с самовозвр. и Без блок.) / Blocking Latched (Блок. с фиксацией) / Alarm Latched (Сигнал с фиксацией) / Sel-Reset (Самовозврат)

### Режимы (схемы) контроля токовых цепей зон Zx

Self-Reset (Самовозврат) / Alarm Latched (Сигнализация с фиксацией) / Blocking Latched (Блокировка с фиксацией)

Режимы блокирования при обнаружении неисправности токовых цепей:

- \* per phase (индивидуально для каждой фазы)/3 phase (3 фазы одновременно)

Возврат схемы контроля:

- \* 0...600.0с (шаг 100мс)

### V<Статус / V1< Статус / V2> Статус / VN> Статус

\* Выведено/Введено

Уставка V< / Уставка V1<:

- \* 10...120В (шаг 1В)

Уставка V2>:

- \* 1...110 В (шаг 1В)

Уставка VN>:

- \* 1...80 В (шаг 1В)

Таймер задержки на срабатывание:

- \* 0...10.00с (шаг 10мс)

### DЗащита «мертвой» зоны

Выведено/Введено

Уставка срабатывания I>:

- \* 10%... 400% (шаг 1%)

Задержка по времени:

- \* 0,00...100,00с (шаг 10мс)

### ФУНКЦИЯ УРОВ

*Внимание: следующие значения уставок выражены в кратностях к номинальному току ТТ ячейки:  $i_{nr}$  (первичному) или  $i_{ns}$  (вторичному) .*

#### УРОВ

1-я уставка контроля (минимального) тока (определение полюса без напряжения для функции 50BF):

- \* I<: 0.05...1.00  $x I_n$

Подтверждение (наличия КЗ) I>:

- \* Выведено/Введено

2-я уставка контроля (подтверждения) по фазным токам:

- \* I>: 0.05...4.00  $x I_n$

Подтверждение по току  $I_{N>}$ :

- \* Выведено/Введено

2-я уставка контроля (подтверждения) по току нулевой последовательности:

- \*  $I_{N>}$ : 0.05...4.00  $x I_n$

#### Таймеры УРОВ (50BF) при внутреннем пуске (отключении от собственных защит)

1-й таймер УРОВ:

- \* tBF1: 0.00 с...10.00 с

2-й таймер УРОВ:

- \* tBF2: 0.00 с...10.00 с

#### Таймеры УРОВ (50BF) при внешнем пуске (сигналы от 21(ДЗ) или 87(Дифф)...) )

1-й таймер УРОВ:

- \* TBF3: 0.00 с.....10.00 с

2-й таймер УРОВ:

- \* TBF4: 0.00 с.....10.00 с

## MT3

### MT3 от м/ф К3 (50/51)

Статус 3-фазной MT3, степень I>1:

- \* Выведена
- \* DT (независимая хар-ка)
- \* IEC S Inverse (Стандартная инверсная МЭК) или IEC V Inverse (Очень инверсная МЭК) или IEC E Inverse (Чрезвычайно инверсная МЭК)
- \* UK LT Inverse (Продолжительно инверсная, UK)
- \* IEEE M Inverse (Умеренно инверсная IEEE) или IEEE V Inverse (Очень инверсная IEEE) или IEEE E Inverse (Чрезвычайно инверсная IEEE)
- \* US Inverse (Инверсная США) или US ST Inverse (Кратковременно- инверсная США)

Уставка тока срабатывания, если "статус функции" ≠0

- \* I>1: 0.10...32.00 x I<sub>N</sub>

Задержка по времени, если "статус функции" =1

- \* I>1: 0.00...100.00 x I<sub>N</sub>

TMS (множитель времени), если

- 2 ≤ "статус функции" ≤5

- \* I>1: 0.025...1.200 x I<sub>N</sub> (шаг 0.025)

Коэффициент кратности времени (TD), если "статус функции" ≥6

- \* I>1: 0.5...15.0 x I<sub>N</sub>

Характеристика возврата, если "статус функции" ≥6

I>1:

- \* DT (независимая характеристика)
- \* Inverse (инверсно зависимая)

tReset (твозв.), если 2 ≤ "статус функции" ≤5

ИЛИ если "Reset Char." (Хар-ка возврата) =1

И "статус функции" ≥6

- \* I>1: 0.0...100.0 x I<sub>N</sub>

Статус 3-фазной MT3, степень I>2:

- \* Disabled (Выведена)
- \* Blocking 87BV (Блокировка ДЗШ)
- \* High set I>2 (Грубая уставка I>2)
- \* Both (Оба)
- \* Current Set (Ток срабатывания)

I>2: 0.10... 32.00

Задержка по времени, если "статус функции" =1

- \* I>2: 0.00...100.00 с

### Защита от замыканий на землю (50N/51N) (Режим «Один терминал»)

Статус функции ЗНЗ, степень I<sub>N</sub>>1:

Disabled (Выведена)

- \* DT (независимая характеристика)
- \* IDG
- \* RI (электромеханическая)
- \* IEC S Inverse (Стандартная инверсная МЭК) или IEC V Inverse (Очень инверсная МЭК) или IEC E Inverse (Чрезвычайно инверсная МЭК)
- \* UK LT Inverse (Продолжительно инверсная, UK), UK Rectifier (Выпрямитель UK)

- \* IEEE M Inverse (Умеренно инверсная IEEE) или IEEE V Inverse (Очень инверсная IEEE) или IEEE E Inverse (Чрезвычайно инверсная IEEE)
- \* US Inverse (Инверсная США) или US ST Inverse (Кратковременно- инверсная США)

Уставка тока срабатывания, если "статус функции" ≠0

- \* I<sub>N</sub>>1: 0.10...32.00 x I<sub>N</sub>

Задержка по времени, если "статус функции" =1

- \* I<sub>N</sub>>1: 0.00...100.00 x I<sub>N</sub>

TMS (множитель времени), если

- 2 ≤ "статус функции" ≤5

- \* I<sub>N</sub>>1: 0.025...1.200 x I<sub>N</sub> (шаг 0.025)

Коэффициент кратности времени (TD), если "статус функции" ≥6

- \* I<sub>N</sub>>1: 0.5...15.0 x I<sub>N</sub>

Характеристика возврата, если "статус функции" ≥6

I<sub>N</sub>>1:

- \* DT (независимая характеристика)

- \* Inverse инверсно зависимая)

tReset if 2 ≤ "function status" ≤5 OR if "Reset Char." =1 AND "function status" ≥6

- \* I<sub>N</sub>>1: 0.0...100.0

Статус функции ЗНЗ, степень I<sub>N</sub>>2:

- \* Disabled (Выведена)
- \* Blocking 87BV (Блокировка ДЗШ)
- \* High set I>2 (Грубая уставка I>2)
- \* Both (Оба)

Current Set (Ток срабатывания)

- \* I<sub>N</sub>>2: 0.10 x I<sub>N</sub>...32.00 x I<sub>N</sub>

Задержка по времени, если "статус функции" =1

- \* I<sub>N</sub>>2: 0.00...100.00 с

## Контроль цепей измерения

### Контроль цепей напряжения:

Статус:

- \* Blocking & indication (блокировка и индикация)
- \* Manual & automatic mode (ручной и автоматический режим)

Время срабатывания:

- \* 1с...10.00с (шаг 100мс)

### Контроль цепей тока:

Статус:

- \* Blocking & indication (блокировка и индикация)

Время срабатывания:

- \* 0...10.00с (шаг 100мс)

CTS I1 (КЦ ТТ I1) / CTS I2 (КЦ ТТ I2)/I1>1 /

CTS I2 (КЦ ТТ I2)/I1 >2:

- \* 5%...100% (шаг 1%)

## Дата и время

Синхронизация IRIG-B:

- \* Выведено/Введено

Контроль (встроенной) батареи:

- \* Выведен/Введен

## Конфигурация системы

Группы уставок:

- . Выбор из меню
- . Выбор по оптовх.
- Активная гр.уст.: Группа 1/2/3/4
- Группа уставок 1: Выведена/Введена
- Группа уставок 2: Выведена/Введена
- Группа уставок 3: Выведена/Введена
- Группа уставок 4: Выведена/Введена
- МТЗ ОШИНОВКИ: Выведена/Введена
- ДЗШ: Выведена/Введена
- МТЗ: Выведена/Введена
- ЗНЗ: Выведена/Введена
- УРОВ и I>: Выведена/Введена
- Значения уставок: Первичные/Вторичные
- Контрастность ЖКД: (заводская предустановка)

## Регистратор аварий

Records for the last 5 faults:

- \* Indication of the faulty zone
- \* Protection element operated
- \* Active setting group
- \* Fault duration
- \* Currents and frequency
- \* Faulty zone differential and bias current
- \* Topology at the fault occurrence

## Регистратор событий

Records for the last 512 events

## Осциллограф

### (регистрация возмущений в системе)

Длительность записи:

- \* Регулируется от 0.1 до 10.5с

Положение триггера пуска:

- \* 0...100% (шаг 0.1%)

Режим пуска:

- \* Однократный/продляемый

Аналоговый канал 1:

- \* до 21

Дискретный канал 1

- \* до 32

Назначение выбранного дискретного сигнала из любой точки статуса DDB (опто вход, контакт выходного реле, предупредительные сигналы, пуски и, отключения от защит, команды управления, логика...).

Частота выборок сигнала:

- \* 1200Гц

## Связь

ЗП1 Протокол:

- \* Courier

ЗП1 Адрес (courier)

- \* 6...34

Таймер ожидания: 1...30 минут

- \* IEC870-5-103

ЗП1 Адрес: (Courier):

- \* 6...34

ЗП1 Таймер ожидания:

- \* 1...30 минут

ЗП1 Конфигурация порта (Courier):

- \* K Bus

- \* EIA485 (RS485)

ЗП1 Режим связи (EIA485 (RS485)):

- \* IEC60870 FT1.2 Фрейм
- \* IEC60870 10-Bit Фрейм

ЗП1 Скорость связи (EIA485 (RS485)):

9600/19200/38400 бит/с

## Дополнительный второй задний порт связи (опция при заказе) (ЗП2)

ЗП2 Протокол:

- \* Courier (фиксированный)

ЗП2 Конфигурация порта:

- \* Courier по EIA(RS)232
- \* Courier по EIA(RS)485
- \* K-Bus

ЗП2 Режим связи:

- \* IEC60870 FT1.2 Фрейм
- \* 10-Bit (10 бит) NoParity (без контроля четности)

ЗП2 Адрес:

- \* 0...255

ЗП2 Таймер ожидания:

- \* 1...30 минут

ЗП2 Скорость связи:

- \* 9600 бит/с
- \* 19200 бит/с
- \* 38400 бит/с

## Порт Ethernet (опция при заказе)

NIC Tunl Timeout (Таймер перерыва туннелинга):

- \* 1...30 минут

NIC Link Report (Отчет связи):

- \* Alarm (Сигнализация)/Event (Событие)/None (Без)

NIC Link Timeout (Таймер перерыва связи):

- \* 0.1...60с

## НАЛАДОЧНЫЕ ПРОВЕРКИ

Бит контроля 1(до 8):

*Строка связи с дискретными сигналами, используется для выбора DDB сигналов, статус которых будет выводиться (как 0 или 1) в меню Наладка, при проведении испытаний*

### Режим Проверка (Наладка):

Введен или Выведен  
Отключения от 87ВВ и 50ВВ блокированы по зонам защиты

### Модель (таблица) проверки:

*Конфигурация (выбор) контактов выходных реле которые должны сработать при включении режима тестирования выходных контактов (реле).*

Режим статических испытаний:

- \* Выведен/Введен

Выбор диапазона рабочего напряжения питания (всех) оптовходов:

- \* 24-27В
- \* 30-34В
- \* 48-54В
- \* 110-125В

\* 220-250В

Пользовательский (Custom)

Опто Вход 1

(и до № = максимальное количество оптоходов, установленное в данной модели устройства)

*Опция «Пользовательский» (Custom) позволяет выбрать из приведенного выше списка диапазон напряжения питания индивидуально для каждого опто входа*

#### Наименования опто входов

Опто Вход с 1 и до:

- \* 16, если установлено до 32 вых. реле
- \* 40, если установлено до 24 вых. реле

Текстовая строка, заданная пользователем, для описания назначения данного опто входа.

#### Наименования выходов

Реле с 1 и до:

- \* 32, если установлено до 16 опто входов
- \* 24, если установлено до 40 опто входов

Текстовая строка, заданная пользователем, для описания назначения данного выходного реле.

### КОНФИГУРАТОР IED (интеллектуального электронного устройства)

Переключение банков конфигураций:

- \* No Action (Нет действий)/Switch Banks (Переключить банки)

### IEC61850 GOOSE (Общие объектно-ориентированные сообщения на подстанции)

GoEna:

- \* Выведено/Введено

Режим проверки:

- \* Disabled (Выведен)/Pass Through (Пропускать сквозь)/Forced (Принудительно)

VOP Test Pattern (Таблица проверки прохождения сигналов):

- \* 0x00000000... 0xFFFFFFFF

Ignore Test Flag (Игнорировать флаг

Проверки):

- \* Нет/Да



**TD**