

Приложение к Свидетельству № _____
об утверждении типа средств измерений



СОГЛАСОВАНО
руководитель ИИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

Подлежит опубликованию
в открытой печати

«26» 04 2010 г.

Системы контроля изоляции EARTH FAULT MONITORING	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>44095-10</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы контроля изоляции EARTH FAULT MONITORING (далее – «системы») предназначены для измерений и автоматического контроля сопротивления изоляции в сетях с изолированной нейтралью (IT-сетях) в соответствии с требованиями стандарта МЭК 60364-4-41:1992 (ГОСТ Р 50571.3-94).

Область применения – системы электроснабжения электроустановок в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы заключается в пропускании через контролируруемую сеть испытательного тока, представляющего собой известный сигнал, и последующей регистрации, измерения и анализа получившегося отклика. Этот испытательный ток периодически выдается устройством контроля сопротивления изоляции модели IRDH575B2-435. При этом проводники электрической сети попеременно соединяются с землей через известное сопротивление. Сила протекающего по замкнутому контуру тока зависит от сопротивления изоляции и сетевого напряжения. Испытательный ток протекает кратчайшим путем по находящимся под напряжением проводникам к месту повреждения изоляции. Затем он через место повреждения изоляции и защитное заземление (PE) протекает обратно в устройство IRDH575B2-435. Этот испытательный ток распознается и измеряется расположенными на пути измерительными трансформаторами тока WS80×160S и отображается подключенным к ним устройством для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2. Таким образом, измеряется сопротивление изоляции сети и локализуется обнаруженное повреждение.

Функционально система включает в себя ряд соединенных между собой устройств, взаимодействующих (обменивающихся данными) по протоколу BMS с помощью сети, построенной на интерфейсе RS-485. Скорость передачи данных по шине BMS 9600 бод.

В систему входят:

- 1) Устройство контроля сопротивления изоляции IRDH575B2-435;
- 2) Устройство для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2;
- 3) Трансформатор тока измерительный разъемный WS80×160S;
- 4) Устройство контроля сопротивления изоляции IRDH275-435;
- 5) Килоомметр щитовой 9604-1421.

Система контроля изоляции EARTH FAULT MONITORING может включать в себя до 90 устройств для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2, соединенных между

собой по шине BMS, и в такой максимальной конфигурации способна контролировать до 1080 фидеров. Частота опроса всех измерительных каналов лежит в диапазоне (4...10) с.

Устройства контроля сопротивления изоляции IRDH575B2-435 предназначены для непрерывного измерения и контроля сопротивления изоляции в сетях с изолированной нейтралью (ИТ-системах), а с использованием дополнительных устройств типа EDS490-D-2 – для локализации повреждений изоляции.

Основные функции устройства IRDH575B2-435:

- генерация испытательного тока, используемого при определении в сети присоединений с низким сопротивлением изоляции или замыканием на землю;
- индикация повреждения, локализованного устройствами EDS490-D-2 с точностью до присоединения;
- удаленная задача значений параметров устройств EDS490-D-2;
- проверка работоспособности устройств EDS490-D-2, включая подключенные к ним трансформаторы тока WS80×160S.

Устройство содержит следующие основные узлы: микроконтроллер, АЦП, ЦАП, схема обработки сигналов, блок коммутации, ЖК-дисплей.

Устройство IRDH575B2-435 размещено в корпусе из поликарбоната, предназначенном для монтажа в приборную панель. Рабочее положение приборов – горизонтальное.

На передней панели устройства IRDH575B2-435 расположены четырехстрочный ЖК-дисплей, 4 кнопки управления, 5 индикаторных светодиодов. На задней панели устройства расположены контактные выводы (клеммы) для подачи питающего напряжения, подключения к контролируемой системе переменного и постоянного тока, подключения внешнего миллиамперметра (0(4)...20 мА), внешних кнопок «RESET» и «TEST», выходы сигнальных реле, разъем шины BMS (интерфейса RS-485), клемма заземления.

Устройства для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2 предназначены для определения имеющих повреждения фидеров в сетях с изолированной нейтралью (ИТ-системах). Устройства осуществляют мониторинг ИТ-систем в местах, удаленных от базового прибора IRDH575B2-435.

Устройства для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2 при помощи измерительных трансформаторов тока WS80×160S регистрируют импульсы испытательного тока, генерируемые устройством IRDH575B2-435, и путем анализа этих сигналов (измерение разностного тока через трансформатор) локализуют повреждение изоляции. К одному устройству EDS490-D-2 можно подключить от 1 до 12 трансформаторов тока.

Устройство содержит следующие основные узлы: микроконтроллер, АЦП, ЦАП, схема обработки сигналов, блок коммутации, ЖК-дисплей. В приборе предусмотрена самодиагностика.

Устройство EDS490-D-2 размещено в корпусе из поликарбоната, предназначенном для монтажа в приборную панель. Рабочее положение приборов – произвольное.

На передней панели устройства EDS490-D-2 расположены четырехстрочный ЖК-дисплей, 4 кнопки управления, индикаторный светодиод включения, тревожные светодиоды ALARM1 и ALARM2, контактные выводы (клеммы) для подачи питающего напряжения, подключения к контролируемой системе переменного и постоянного тока, внешних кнопок «RESET» и «TEST», выходы сигнальных реле сводного сигнала тревоги, выходы сигнальных реле отдельных каналов, разъем шины BMS (интерфейса RS-485), контакты для подключения трансформаторов тока.

Трансформаторы тока измерительные разъемные WS80×160S предназначены для преобразования сигналов испытательного тока, выдаваемого устройством IRDH575B2-435 в контролируемую сеть, в измерительные сигналы, пригодные для их дальнейшей обработки устройствами для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2.

Прибор представляет собой составной высокочувствительный трансформатор тока шинного типа, выполненный в разъемном корпусе из поликарбоната. Такая конструкция

трансформаторов позволяет легко их открывать с помощью защелки и обхватывать контролируемые проводники, обеспечивая быстрый монтаж в действующих электроустановках. В верхней части трансформатора расположены клеммы измерительной (вторичной) обмотки, в нижней части – проушины для крепления его в электроустановке. В качестве первичной обмотки выступают проводники с током испытываемой установки, пропущенные через прямоугольное «окно» трансформатора. В нижней части трансформатора расположена кнопка защелки корпуса трансформатора.

Рабочее положение трансформатора в пространстве – любое.

Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.

Устройства контроля изоляции IRDH275-435 предназначены для непрерывного мониторинга сопротивления изоляции в сетях с изолированной нейтралью (IT-системах). Все функции и параметры устройства аналогичны функциям устройства IRDH575B2-435.

Основные отличия:

- расширенный диапазон измерения напряжения постоянного и переменного тока. Диапазон допустимых напряжений в контролируемых сетях одно- и трехфазного переменного тока составляет (0...793) В, а в сетях постоянного тока (0...650) В;

- устройство IRDH275-435 крепится на DIN-рейке, поэтому все органы управления и клеммы подключения размещены на передней панели;

- результат измерения сопротивления изоляции индицируется как на ЖК-дисплее устройства, так и на внешнем измерительном приборе (килоомметр щитовой 9604-1421);

- устройство не взаимодействует с приборами типа EDS490-D-2.

Устройство содержит следующие основные узлы: микроконтроллер, АЦП, ЦАП, схема обработки сигналов, блок коммутации, ЖК-дисплей.

Устройство IRDH275-435 размещено в корпусе из поликарбоната, предназначенном для монтажа в приборную панель. Рабочее положение приборов – горизонтальное.

На передней панели устройства IRDH275-435 расположены двухстрочный ЖК-дисплей, 4 кнопки управления, тревожные светодиоды ALARM1 и ALARM2, светодиод сбоя устройства, контактные выводы (клеммы) для подачи питающего напряжения, подключения к контролируемой системе переменного и постоянного тока, внешних кнопок «RESET» и «TEST», выходы сигнальных реле сводного сигнала тревоги, подключения внешнего миллиамперметра (0...400 мкА), разъем интерфейса RS-485.

Килоомметры щитовые 9604-1421 предназначены для индикации величины сопротивления изоляции, измеренной устройством IRDH275-435. Прибор представляет собой аналоговый микроамперметр, подключаемый к токовому выходу (0...400) мкА устройства IRDH275-435. Величина тока на выходе устройства IRDH275-435 зависит от измеряемого сопротивления изоляции, поэтому шкала прибора 9604-1421 проградуирована в килоомах. Килоомметры относятся к электроизмерительным аналоговым приборам непосредственной оценки магнитоэлектрической системы. Приборы имеют отсчетное устройство в виде неравномерной шкалы с начальной отметкой на краю диапазона измерений и стрелочного указателя ножевого типа. Геометрическая середина шкалы соответствует значению 120 кОм. Угол отклонения указателя 90°. Корректор нуля – механический.

Рабочее положение приборов – вертикальное.

Конструктивно приборы выполнены в диэлектрическом корпусе из поликарбоната с размерами передней панели 96х96 мм, защищающем измерительный механизм от повреждений и загрязнения. Клеммы подключения расположены на задней панели приборов.

Все устройства системы пригодны для монтажа в электрических шкафах, на DIN-рейке, на стене (основании) с помощью винтов М4.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройство контроля сопротивления изоляции IRDH575B2-435

Таблица 1. Основные технические характеристики

Характеристика	Значение	Примечание
Пределы допускаемых погрешностей измерения сопротивления изоляции в диапазоне (1...10) кОм в диапазоне 10 кОм...10 МОм	± 1 кОм $\pm 10\%$	
Номинальное напряжение сети переменного тока	(340...760) В	Одно- и трехфазное напряжение переменного тока с нейтралью и без
Номинальная частота напряжения сети	(50...460) Гц	
Номинальное напряжение сети постоянного тока	(340...575) В	
Порог срабатывания R1 (ALARM1)	от 1 кОм до 10 МОм	
Порог срабатывания R2 (ALARM2)	от 1 кОм до 10 МОм	
Допустимые отклонения при срабатывании в диапазоне (1...10) кОм	+ 2 кОм	
Допустимые отклонения при срабатывании в диапазоне 10 кОм...10 МОм	+ 20 %	
Диапазон измеряемых напряжений при контроле сопротивления изоляции	(0...40) В	
Сила испытательного тока при контроле сопротивления изоляции	(0...220) мкА	
Сила испытательного тока при локализации повреждений изоляции	1/2,5/10/25/50 мА	Постоянный ток
Длительность цикла измерений/длительность паузы	2 с/4 с	

Режим работы

непрерывный

Габаритные размеры, мм, не более

144×96×163

Масса, кг, не более

0,9

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха
- относительная влажность воздуха от
- атмосферное давление

(10...55) °С;
до 90 % при + 25 °С;
(70...106,7) кПа;
(537...800) мм рт. ст.
IP30.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254

Изоляция цепей сетевого питания относительно корпуса выдерживает воздействие испытательного напряжения 2,2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты

Устройство для локализации повреждений изоляции EDS490-D-2

Таблица 2. Основные технические характеристики

Характеристика	Значение	Примечание
Номинальное напряжение сети переменного тока	(340...760) В	Одно- и трехфазное напряжение переменного тока с нейтралью и без нее
Номинальная частота напряжения сети	50/60/400 Гц	

Характеристика	Значение	Примечание
Номинальное напряжение сети постоянного тока	(340...575) В	
Диапазон измерений силы испытательного тока при контроле сопротивления изоляции	(2...50) мА	Постоянный ток
Диапазон измерений силы разностного тока при локализации повреждений изоляции	100 мА...10 А	
Число измерительных каналов (у одного устройства/ для системы)	12/1080	
Частота опроса измерительных каналов	(4...10) с	

Режим работы	непрерывный
Потребляемая мощность, В·А, не более	14
Габаритные размеры, мм, не более	162×90×74
Масса, кг, не более	0,51
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха	(- 25...+ 55) °С;
- относительная влажность воздуха от	до 90 % при + 25 °С;
- атмосферное давление	(70...106,7) кПа; (537...800) мм рт. ст.
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254	IP30.
Изоляция цепей сетевого питания относительно корпуса выдерживает воздействие испытательного напряжения 2,2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты	

Трансформатор тока измерительный разъемный WS80×160S

Номинальный первичный ток, А	0,03...10
Номинальный вторичный ток, А	0,0167
Номинальная вторичная нагрузка, Ом	180
Диапазон частот, Гц	42...3000
Ток термической стойкости, А	40
Ток термической стойкости, кА в течение 1 с	2,4
Габаритные размеры, мм	184×225×32
Масса, кг	2,55
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха	(- 10...+ 50) °С;
- относительная влажность воздуха от	до 90 % при + 25 °С;
- атмосферное давление	(70...106,7) кПа; (537...800) мм рт. ст.
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254	IP40

Устройство контроля сопротивления изоляции IRDH275-435

Таблица 3. Основные технические характеристики

Характеристика	Значение	Примечание
Пределы допускаемых погрешностей измерения сопротивления изоляции в диапазоне (1... 10) кОм в диапазоне 10 кОм... 10 МОм	± 1 кОм ± 10 %	
Номинальное напряжение сети переменного тока	(0...793) В	Одно- и трехфазное напряжение переменного тока с нейтралью и без

Характеристика	Значение	Примечание
Номинальная частота напряжения сети	(42...460) Гц	
Номинальное напряжение сети постоянного тока	(0...650) В	
Порог срабатывания R1 (ALARM1)	от 1 кОм до 10 МОм	
Порог срабатывания R2 (ALARM2)	от 1 кОм до 10 МОм	
Допустимые отклонения при срабатывании в диапазоне (1...10) кОм	+ 2 кОм	
Допустимые отклонения при срабатывании в диапазоне 10 кОм...10 МОм	+ 20 %	
Сила испытательного тока при контроле сопротивления изоляции	(0...278) мкА	

Режим работы	непрерывный
Потребляемая мощность, В·А, не более	14
Габаритные размеры, мм, не более	144×96×163
Масса, кг, не более	0,51
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха	(- 10...+ 55) °С;
- относительная влажность воздуха от	до 90 % при + 25 °С;
- атмосферное давление	(70...106,7) кПа; (537...800) мм рт. ст.
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254	IP30.

Килоомметр щитовой 9604-1421

Диапазон измерений сопротивления изоляции, кОм	10...1000
Класс точности	1,5
Габаритные размеры, мм, не более	96×96×68
Масса, кг, не более	0,6
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха	(- 25...+ 40) °С;
- относительная влажность воздуха от	до 90 % при + 25 °С;
- атмосферное давление	(70...106,7) кПа; (537...800) мм рт. ст.
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254	IP52.
Изоляция цепей сетевого питания относительно корпуса выдерживает воздействие испытательного напряжения 3 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты.	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия на лицевые панели устройств и типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) руководство по эксплуатации, экз. | 1 |
| 2) методика поверки, экз. | 1 |

ПОВЕРКА

Поверка системы контроля изоляции EARTH FAULT MONITORING проводится согласно документу, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2010 г. «Системы контроля изоляции EARTH FAULT MONITORING. Методика поверки».

При поверке используются: магазин сопротивлений P4831 (кл. т. 0,02), магазин сопротивлений P40102 (кл. т 0,02), установка измерительная У358 (0,01 – 0,05 %).

Межповерочный интервал 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 14014-91	Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.
ГОСТ Р 50571.3-94	«Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражений электрическим током»
Техническая документация фирмы «Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG», Германия.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем контроля изоляции EARTH FAULT MONITORING утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG, Германия.

Адрес: Londorfer Str. 65, 35305 Grunberg, Germany

Тел: +49 (0)6401-807-0; факс: +49 (0)6401-807-259

Web-сайт: <http://www.bender-de.com>

Президент Научно-технического фонда

«Сертификационный центр «КОНТСТАНД»



А.П. Шалин