

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» января 2022 г. № 182

Регистрационный № 84474-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подсистемы измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа
(Подсистемы ИМСИ)

Назначение средства измерений

Подсистемы измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа (Подсистемы ИМСИ) предназначены для автоматизированного измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа в кабельных сетях рельсовых цепей, стрелок, светофоров, переездов и т.д. по отношению к цепи заземления и между гальванически несвязанными электрическими цепями, первичной обработки и передачи в цифровом виде измерительной информации в системы верхнего уровня.

Описание средства измерений

Подсистемы ИМСИ имеют модульный принцип построения и выполнены в виде следующих конструктивно законченных составных частей:

- центрального блока подсистемы ИМСИ (далее ЦБи);
- блока автоматики подсистемы ИМСИ (далее БАи).

В состав блоков автоматики входят модули измерения сопротивления изоляции ИМСИ-8, ИМСИ-12, ИМСИ-16. В состав одного БАи может входить не более 30 модулей ИМСИ различных модификаций. БАи получает от ЦБи управляющие команды и передает по запросу результаты измерений сопротивления изоляции посредством локальной сети БАи на основе четырехпроводного интерфейса RS-485.

Принцип действия подсистем основан на измерении сопротивления изоляции методом «вольтметра-амперметра». К контролируемому сопротивлению прикладывается напряжение постоянного тока, вырабатываемое модулями. Последовательно включается образцовое сопротивление, по которому протекает ток утечки изоляции. Величина приложенного напряжения постоянного тока и падение напряжения постоянного тока на образцовом сопротивлении измеряются, и по результатам вычисляется величина сопротивления изоляции.

По команде, принятой по локальной сети, модули ИМСИ позволяют:

- передавать результат последнего измерения сопротивления изоляции;
- передавать результаты последних выполненных измерений сопротивления изоляции для всех используемых каналов;
- запрещать измерения сопротивления изоляции для выбранных каналов с прерыванием текущего измерения и отключением ИМСИ от контролируемых цепей;

- разрешать ранее запрещенные измерения сопротивления изоляции для выбранных каналов;
- проводить внеочередное измерение сопротивления изоляции между любыми контролируруемыми цепями, подключенными к одному модулю;
- задавать до двух пороговых значений сопротивления изоляции для каждой группы контролируемых цепей;
- устанавливать адрес ИМСИ;
- настраивать группы каналов ИМСИ для измерения сопротивления изоляции между гальванически несвязанными цепями в пределах одного модуля ИМСИ;
- управлять выводом информации на дискретный выход.

ЦБи ведет обмен данными с блоками автоматики БАи, обработку полученных данных и их передачу в систему верхнего уровня по интерфейсу Ethernet 10BASE-T.

ЦБи выпускается в 2 модификациях - в корпусе для установки на релейном стативе (выполнен в виде навесного шкафа) и в корпусе (шасси по ГОСТ Р МЭК 60917-1-2011) для установки на механические конструкции серии 482,6 мм (19 дюймов) . Модули ИМСИ БАи размещаются на релейных стативах.

Степень защиты составных частей подсистем от доступа к опасным частям и от вредных воздействий – не менее IP20 по ГОСТ 14254.

Общий вид подсистем ИМСИ приведен на рисунке 1. Общий вид модулей измерения сопротивления изоляции приведен на рисунке 2.

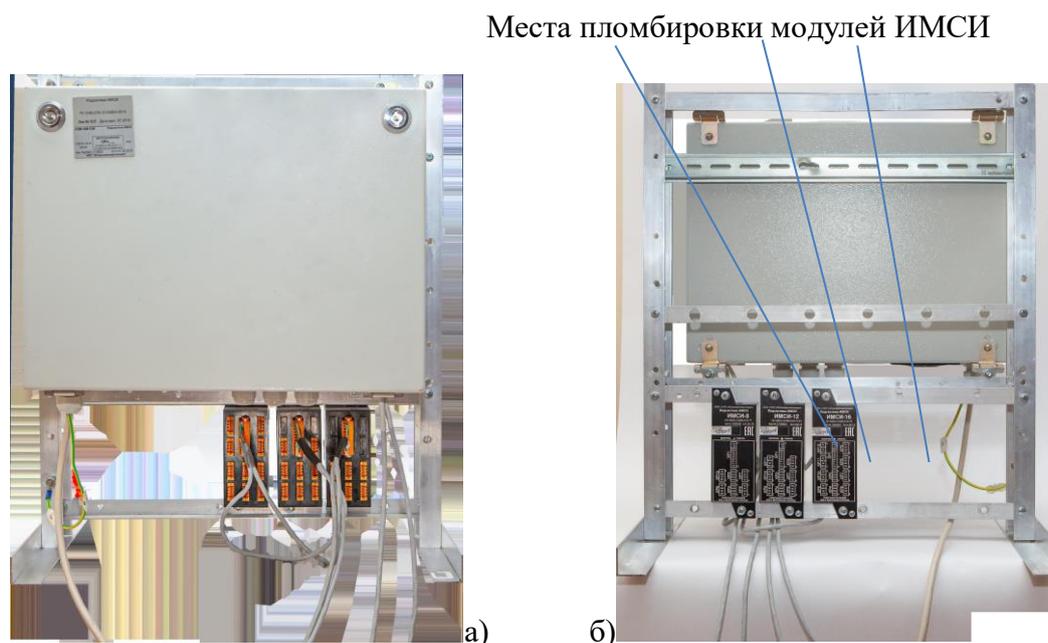


Рисунок 1 - Общий вид подсистем ИМСИ с обозначением мест для пломб-наклеек
(а - вид спереди, б - вид сзади)



Рисунок 2 – Внешний вид модулей ИМСИ-8, ИМСИ-12, ИМСИ-16

Постоянное напряжение внутреннего тестового источника модулей ИМСИ составляет: 180 В при величине нагрузки более 20 МОм, 140 В при нагрузке 1 МОм и 0 В при коротком замыкании.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) подсистем состоит из программного обеспечения модулей ИМСИ-8, ИМСИ-12, ИМСИ-16 в составе блока автоматики и ПО ЦБи.

ПО ЦБи предназначено для получения измерительной информации от модулей ИМСИ, формирования шестнадцатеричного кода, соответствующего результатам измерения сопротивления изоляции, а также для последующей передачи этого кода в системы верхнего уровня (типа ДЦ, МПЦ, РПЦ, СТДМ) по сети Ethernet с использованием протокола TCP/IP.

ПО модулей ИМСИ-8, ИМСИ-12, ИМСИ-16 предназначено для поочередного измерения сопротивления изоляции восьми, двенадцати или шестнадцати цепей с напряжением до 300 В друг относительно друга и относительно цепи заземления по одному измерительному каналу и для управления внешним индикатором (сигнализатором) снижения порогового значения сопротивления изоляции, а также для обмена информацией по интерфейсу RS-485 с ЦБи;

Метрологически значимым является ПО модулей БАи.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значения (16-ричный код) для модулей		
Идентификационное наименование ПО	ИМСИ-8	ИМСИ-12	ИМСИ-16
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не используется		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода):	3B00	4075	8F5C
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16, полином 0x8005		

ПО подсистемы ИМСИ является встроенным в микроконтроллеры, входящие в состав блока ЦБи и модулей ИМСИ. Запись ПО в микроконтроллеры осуществляется на этапе изготовления подсистемы ИМСИ с использованием специального программатора для микроконтроллеров. После записи ПО корпуса блока ЦБи и модулей ИМСИ опечатываются само-разрушающейся пломбой.

После подачи электропитания на подсистему ИМСИ ПО блока ЦБи и модулей ИМСИ выполняет тест целостности ПО, вычисляет контрольную сумму ПЗУ, после чего сравнивает с контрольной суммой, записанной в идентификаторе (ID) ПО. При совпадении контрольных сумм ПО продолжает работу, при несовпадении – завершает работу.

Уровень защиты ПО подсистем ИМСИ от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики подсистем ИМСИ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики подсистем ИМСИ

Наименование характеристики	Значение (диапазон значений)
Количество блоков автоматики / модулей ИМСИ, не более	4 / 120
Количество контролируемых цепей, не более	1920
Диапазон измерения сопротивления изоляции	от 10 кОм до 500 МОм
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения в заданном диапазоне, %	±10
Время измерения сопротивления изоляции одной цепи, мин	не более 3

Таблица 3 – Технические характеристики подсистем

Параметры	Значения
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С температура нормальных условий, °С относительная влажность, %, без конденсации, при + 25 °С атмосферное давление, кПа	от + 1 до + 50 от + 15 до + 25 от 40 до 80 от 87 до 106
Диапазон напряжения питания, В: от сети переменного тока частотой 50 ± 0,5 Гц от сети постоянного тока	от 187 до 242 (номин. 220) от 24 до 26,4 (номин. 24)
Потребляемая мощность подсистемы ИМСИ в максимальной конфигурации, с четырьмя блоками автоматики по 30 модулей ИМСИ в каждом, ВА, не более	220
Потребляемая мощность модуля ИМСИ, Вт, не более	1

Продолжение таблицы 3

Параметры	Значения
Температура хранения, °С	от +5 до +40
Габаритные размеры, мм, не более - блока ЦБи в корпусе для установки на релейном штативе - блока ЦБи в корпусе для установки в механические конструкции серии 482,6 мм (19 дюймов) - модулей ИМСИ-8, ИМСИ-12, ИМСИ-16	400x340x160 483x177x244 153x51,8x88
Масса центрального блока / блока автоматики (нетто), кг, не более	15 / 60

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель подсистем, модулей ИМСИ и на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность подсистем

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
- Центральный блок подсистемы ИМСИ	12142604.37856.272	1
- Блок автоматики подсистемы ИМСИ	12142604.37856.271	до 4*
- Запасное оборудование подсистемы ИМСИ		по согласованию с заказчиком
Подсистема измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа. (Подсистема ИМСИ). Руководство по эксплуатации	12142604.37856.270 РЭ	1
Подсистема измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа (Подсистема ИМСИ). ПО ИМСИ. Пояснительная записка	12142604.3185-01 81 03	
Подсистема измерения сопротивления изоляции (Подсистема ИМСИ). Формуляр	12142604.31 856.270 ФО	
Подсистемы измерения сопротивления изоляции (Подсистемы ИМСИ). Методика поверки	12142604.31 856.270 МП	1
* согласно проекту.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к подсистемам измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа (Подсистемам ИМСИ)

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ТУ 3185-270-12142604-2012 (ТУ 27.90.70-270-12142604-2018). Подсистема измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа (Подсистема ИМСИ). Технические условия

Изготовитель

ООО «Научно-производственное предприятие «Югпромавтоматизация»
(ООО «НПП «Югпромавтоматизация»)
ИНН 6165000652
Адрес: 344038, г. Ростов-на-Дону, пр. Ленина, 44/13
Ж. д. тел./факс: (0950-25) 5-89-62
Телефон: +7(800) 100-40-19
Факс: +7(863) 272-87-91
E-mail: sia@ugra.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018.

