

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительно-испытательные Profline 2100 с источниками питания NSG 1007

Назначение средства измерений

Системы измерительно-испытательные Profline 2100 с источниками питания NSG 1007 (далее - системы) предназначены для измерения уровня гармонических составляющих потребляемого техническими средствами (ТС) тока, доз фликера и воспроизведения постоянного и переменного напряжения с заданными характеристиками для испытаний на устойчивость ТС к искажениям сети питания.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании входного напряжения и тока измеряемого сигнала с помощью АЦП (аналого-цифровой преобразователь) в двоичный код с дальнейшим преобразованием цифрового сигнала с помощью цифрового сигнального процессора. В режиме измерений гармоник применяется алгоритм БПФ (быстрого преобразования Фурье) и определяется уровень гармоник напряжения и тока. В режиме измерений фликера производятся преобразования (фильтрация, демодуляция, усреднения и т.д.) цифрового сигнала в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.15-2012. В зависимости от назначения система может быть использована для измерений характеристик однофазных или трехфазных ТС.

Принцип действия источников питания систем основан на преобразовании сетевого напряжения в стабилизированные значения напряжения постоянного или переменного тока в широком диапазоне частот, с помощью силового каскада, управляемого цифровым сигнальным процессором. Выходные сигналы формируются цифровым сигнальным процессором, который генерирует стабильное выходное напряжение и частоту. Трехфазный источник питания образуется путем объединения и синхронизации трех однотипных однофазных источников питания, один из которых назначается ведущим, а два других – ведомыми.

Системы состоят из источника питания и интерфейсного устройства, а также компьютера с установленной платой АЦП. Составные части системы размещены в стойке. Источники питания могут работать самостоятельно.

Источники питания предназначены для электропитания ТС при проведении испытаний по измерению уровня гармонических составляющих тока и доз фликера, а также для проведения испытаний ТС на устойчивость к различным видам сетевых помех. Он обеспечивает синусоидальное с малым коэффициентом гармоник, стабильное выходное напряжение, нормированный выходной импеданс и обеспечивает формирование сигналов заданной формы. Технические характеристики соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61000-3-2-2017, ГОСТ IEC 61000-3-3-2015, ГОСТ IEC 61000-3-12-2016, предъявляемым к источникам питания ТС при проведении измерений.

Кроме того источники питания, позволяют проводить испытания ТС на устойчивость к искажениям сети согласно стандартов ГОСТ IEC 61000-4-13-2016, ГОСТ IEC 61000-4-14-2016, ГОСТ IEC 61000-4-17-2015, ГОСТ IEC 61000-4-27-2016, ГОСТ IEC 61000-4-28-2016, ГОСТ IEC 61000-4-29-2016, ГОСТ IEC 61000-4-34-2016.

Для проведения испытаний ТС на соответствие ГОСТ 30804.4.11-2013 система комплектуется опционально внешним быстродействующим коммутатором соответственно для однофазных или трехфазных ТС (Option 11-1 или Option 11-3).

Системы могут опционально комплектоваться модулем эталонного импеданса фликера.

Интерфейсное устройство создает электрический и механический интерфейс между источником питания, испытуемым ТС и обеспечивает необходимое формирование и выделение сигнала для АЦП.

Компьютер с установленной платой АЦП предназначен для измерения напряжения и тока, потребляемого ТС, математической обработки полученных данных, формирования протокола испытаний и управлением режимами работы системы.

Системы выпускаются в 7 модификациях, приведённых в таблице 1, которые отличаются максимальной выходной мощностью источника питания (или его отсутствием) и однофазным или трехфазным исполнением.

Таблица 1 - Модификации систем

Модификация	Источник питания	Мощность источника питания, В·А
Однофазные системы		
ProfLine 2100-1	Отсутствует	-
ProfLine 2103-240	NSG 1007-3	3000
ProfLine 2105-400	NSG 1007-5	5000
Трехфазные системы		
ProfLine 2100-3	Отсутствует	-
ProfLine 2115-400	NSG 1007-15	15000
ProfLine 2130-400	NSG 1007-30	30000
ProfLine 2145-400	NSG 1007-45	45000

Общий вид систем представлен на рисунках 1, 2, 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунках 1, 2, 3, 4, 5, 6.



Рисунок 1 – Общий вид систем ProfLine 2100-1, ProfLine 2100-3



Рисунок 2 – Общий вид систем 2103-240, 2105-400

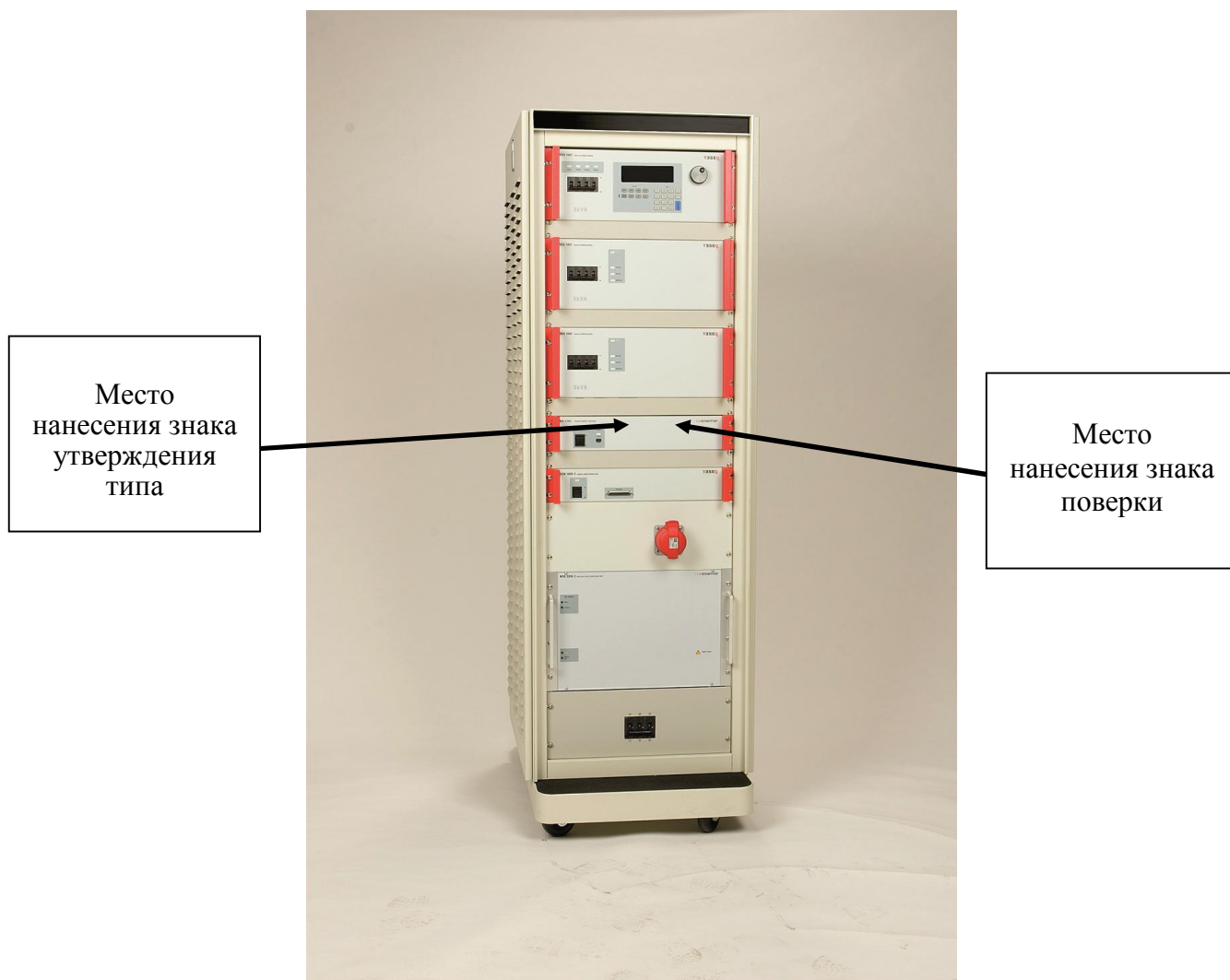


Рисунок 3 – Общий вид систем ProfLine 2115-400, ProfLine 2130-400
ProfLine 2145-400

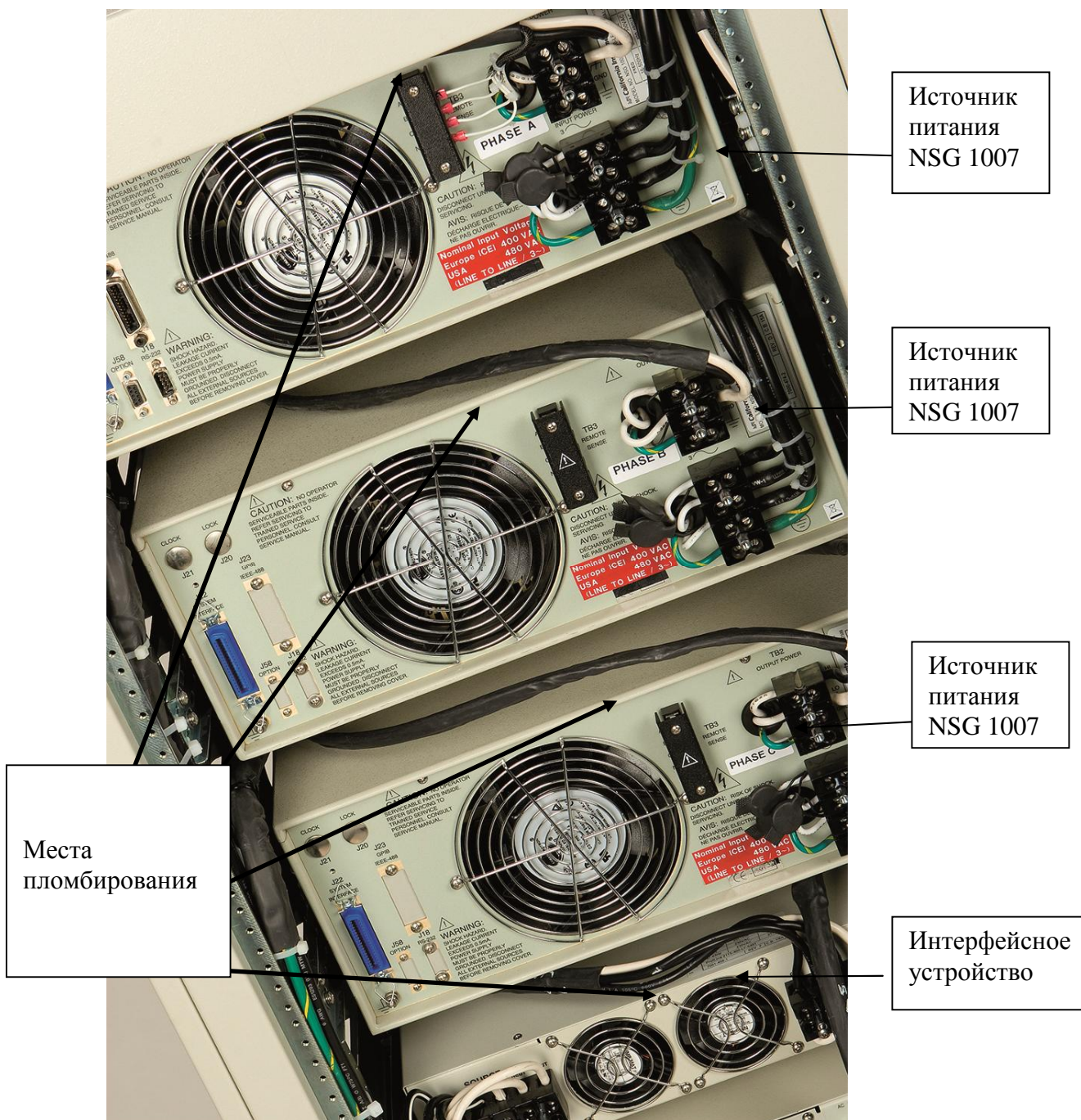


Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа систем ProfLine 2115-400, ProfLine 2130-400, ProfLine 2145-400

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы отображения информации и предназначено для управления системой, сбора информации, хранения и представления пользователю в удобном виде. ПО является метрологически значимым. ПО имеет две части: WIN 2100v3, предназначенное для проведения измерений уровня гармонических составляющих тока и доз фликера, и WIN 2110 для управления используемым источником питания при проведении испытаний на устойчивость ТС к воздействию помех.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WIN 2100v3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.22
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—
Идентификационное наименование ПО	WIN 2110
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.22
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Источник питания	
Диапазон установки выходного напряжения постоянного и переменного тока источника питания в режимах, В: низкое напряжение “Low Voltage” высокое напряжение “High Voltage”	от 0,1 до 150 от 0,1 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения постоянного и переменного тока источника питания, %	±0,2
Диапазон установки частоты выходного напряжения для модификаций, Гц: ProfLine 2103-240, ProfLine 2105-400, ProfLine 2115-400 ProfLine 2130-400, ProfLine 2145-400	от 16 до 1000 от 16 до 819
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного напряжения источника питания	±1·10 ⁻³
Коэффициент гармонической составляющей выходного напряжения (для частоты 50 Гц), %, не более: 3 гармоника 5 гармоника 7 гармоника 2, 4, 6, 8, 9, 10 гармоника с 11 по 40 гармонику	0,9 0,4 0,3 0,2 0,1
Максимальное значение силы тока выходного переменного напряжения для модификаций в режимах низкое напряжение “Low Voltage”/ высокое напряжение “High Voltage”, А, не менее: ProfLine 2103-240 ProfLine 2105-400 ProfLine 2115-400 ProfLine 2130-400 ProfLine 2145-400	22 / 11 37 / 18,5 37 / 18,5 74 / 37 111 / 55

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение силы тока выходного постоянного напряжения для модификаций в режимах низкое напряжение "Low Voltage"/ высокое напряжение "High Voltage", А, не менее: ProfLine 2103-240 ProfLine 2105-400 ProfLine 2115-400 ProfLine 2130-400 ProfLine 2145-400	15,6 / 7,8 25,9 / 12,9 25,9 / 12,9 51,8 / 25,9 77,7 / 38,8
Диапазон регулировки импеданса источника питания: активная составляющая, мОм индуктивная составляющая, мкГн	от 100 до 1000 от 230 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки импеданса источника питания: активная составляющая, мОм индуктивная составляющая, мкГн	±20 ±20
Частотный диапазон генерации гармонических составляющих выходного напряжения переменного тока, Гц	от 1 до 2000
Диапазон установки относительной амплитуды гармонических составляющих напряжения, %	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки относительной амплитуды гармонических составляющих напряжения, %	±0,1
Опция быстродействующего коммутатора (Option 11-1 или Option 11-3)	
Время нарастания и спада напряжения (при работе на нагрузку 100 Ом), мкс, не более	5
Опция эталонного импеданса фликера	
Комплексный импеданс на частоте 50 Гц, Ом: фаза: активная составляющая индуктивная составляющая нейтраль: активная составляющая индуктивная составляющая	от 0,216 до 0,264 от 0,135 до 0,165 от 0,144 до 0,176 от 0,09 до 0,11
Измерительный блок	
Диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока, В	от 0,1 до 312
Диапазон частот измеряемого напряжения переменного тока, Гц	от 1 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U + 0,15)$ *
Диапазон измерений силы постоянного и переменного тока для модификаций, А: ProfLine 2103-240, ProfLine 2100-1, ProfLine 2100-3 ProfLine 2105-400 ProfLine 2115-400 ProfLine 2130-400 ProfLine 2145-400	от 0 до 25 от 0 до 37 от 0 до 37 от 0 до 74 от 0 до 74
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока, А	$\pm(0,002 \cdot I + 0,002 \cdot I_n)$ **
Диапазон измеряемых гармонических составляющих напряжения и тока	от 2 до 40

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента гармонической составляющей напряжения и тока, %	± 5
Диапазон измерений доз фликера в единицах порога восприимчивости	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения доз фликера, %	± 5
<p>* где U – измеряемое напряжение, В ** где I – измеряемый ток, А; I_p – максимальное значение предела измерения, А (4, 16, 40, 75 А)</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Электропитание систем: ProfLine 2100-1, ProfLine 2103-240, ProfLine 2100-3: напряжение, В частота, Гц ProfLine 2105-400, ProfLine 2115-400, ProfLine 2130-400, ProfLine 2145-400: напряжение, В частота, Гц</p>	<p>от 198 до 242 от 49 до 51 от 342 до 418 от 49 до 51 (три фазы)</p>
<p>Потребляемая мощность, В·А, не более: ProfLine 2100-1 ProfLine 2103-240 ProfLine 2105-400 ProfLine 2100-3 ProfLine 2115-400 ProfLine 2130-400 ProfLine 2145-400</p>	<p>100 4000 7000 100 22000 43000 65000</p>
<p>Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: ProfLine 2100-1, ProfLine 2100-3: длина ширина высота ProfLine 2103-240, ProfLine 2105-400: длина ширина высота ProfLine 2115-400, ProfLine 2130-400, ProfLine 2145-400: длина ширина высота</p>	<p>560 427 89 483 610 267 731 876 1270</p>

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
ProfLine 2100-1, ProfLine 2100-3	5
ProfLine 2103-240, ProfLine 2105-400	33
ProfLine 2115-400	150
ProfLine 2130-400	522
ProfLine 2145-400	522
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на шильдики, расположенные на корпусе системы (по технологии предприятия-изготовителя) и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-испытательная с источниками питания NSG 1007 в составе:	ProfLine 21*	1 шт.
АЦП		1 шт.
Компьютер		1 шт.**
Набор соединительных кабелей		1 комп.
Диск с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Формуляр		1 экз.
Методика поверки	651-18-050 МП	1 экз.
* – модификация системы в соответствии с таблицей 1		
** - поставляется по заявке заказчика		

Поверка

осуществляется по документу 651-18-050 МП «Инструкция. Системы измерительно-испытательные Profline 2100 с источниками питания NSG 1007. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 08.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр универсальный В7-78/1, регистрационный номер 52147-12 в Федеральном информационном фонде;
- пробник высоковольтный 4241А, регистрационный номер 56823-14 в Федеральном информационном фонде;
- шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А, регистрационный номер 48906-12 в Федеральном информационном фонде;
- осциллограф цифровой запоминающий WaveSurfer WR62 Xs-A, регистрационный номер 40910-09 в Федеральном информационном фонде;
- измеритель LCR Agilent E4980A, регистрационный номер 62364-15 в Федеральном информационном фонде;

- генератор сигналов произвольной формы 33220А, регистрационный номер 32993-09 в Федеральном информационном фонде;
- катушка сопротивления Р 321 (10 Ом), класс 0,01, регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде;
- катушка сопротивления Р 321 (0,1 Ом), класс 0,01, регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде;
- катушка сопротивления Р 322 (0,001 Ом), класс 0,02, регистрационный номер 1737-63 в Федеральном информационном фонде;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус системы и на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерительно-испытательным Proflin 2100 с источниками питания NSG 1007

ГОСТ 30804.3.2-2013. Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 30804.3.3-2013. Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликера, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.15-2012. Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования

Изготовитель

Фирма «АМТЕК CTS GmbH», Швейцария
Адрес: Sternenhofstr. 15, 4153 Reinach, Switzerland
Телефон: + 41 61 204 41 00
E-mail: marketing.cts@ametek.com
Web-сайт: www.teseq.com

Заявитель

Акционерное общество «Научно- производственная фирма «Диполь»
(АО «НПФ «Диполь»)
ИНН: 7804137537
Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Монетная, д. 16
Телефон (факс): +7 (812) 702-12-66
Web-сайт: www.dipaul.ru
E-mail: info@dipaul.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ.

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» в области обеспечения единства измерений для выполнения работ и (или) оказания услуг по испытанию средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. «___»_____ 2019 г.