

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 76116-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э

Назначение средства измерений

Установки поверочные средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э (далее – установки) предназначены для воспроизведения магнитной индукции и напряженности линейно поляризованного и эллиптически поляризованного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на генерировании однородного переменного магнитного поля во внутреннем пространстве двух пар ортогонально установленных колец Гельмгольца (далее – КГ), имеющих общий центр, при протекании переменного электрического тока по обмоткам колец Гельмгольца.

Векторы магнитного поля в КГ перпендикулярны их плоскостям и сдвинуты по фазе на 90 градусов относительно друг друга, что позволяет получать эллиптически поляризованное магнитное поле с необходимыми напряженностью и коэффициентом эллиптичности, определяемыми величинами токов, протекающих через КГ. В случае, когда управляемый генератор токов создает ток только в одной паре КГ, установки воспроизводят линейно поляризованное поле.

Установки состоят из рабочего стола, полеобразующей системы, двух блоков конденсаторов, управляемого генератора токов полеобразующей системы (далее – УГТПС) и компаратора магнитного поля ПЗ-61ПМ/1.

Конструктивно рабочий стол установок состоит из электрически изолированных вертикальных стоек, горизонтальных перекладин, выполненных из алюминиевого сплава и двух диэлектрических немагнитных столешниц, закрепленных на горизонтальных перекладинах. На верхней столешнице расположена полеобразующая система, на нижней столешнице - блоки конденсаторов. На одной из вертикальных стоек рабочего стола имеется подвижная штанга крепления WEB-камеры для дистанционного наблюдения за показаниями поверяемых приборов и компаратора.

Полеобразующая система содержит две пары взаимно ортогональных КГ, закрепленных на основании. Одна пара КГ расположена вертикально и создает магнитное поле, вектор которого направлен параллельно плоскости рабочего стола (по координате «X»). Вторая пара КГ расположена горизонтально и генерирует магнитное поле, вектор которого направлен перпендикулярно плоскости рабочего стола (по координате «Y»). К основанию полеобразующей системы крепится фиксатор антенн поверяемых приборов и компаратора. Фиксатор может закрепляться в трех различных положениях на одной из трех направляющих основания полеобразующей системы. За счет этого обеспечивается возможность изменения, при необходимости, ориентации антенн поверяемых приборов по отношению к направлению

генерируемого установкой магнитного поля. Полеобразующая система жестко закреплена на столешнице рабочего стола.

Блоки конденсаторов соединены при помощи кабелей последовательно с обмотками КГ полеобразующей системы и образуют совместно с ними резонансные контура с частотой резонанса равной 50 Гц.

УГТПС выполнен в виде отдельного блока и может размещаться на расстоянии до 2 м рабочего стола и полеобразующей системы установки и предназначен для питания полеобразующей системы, управления режимами работы установки, отображения воспроизводимых установкой параметров магнитного поля.

Компаратор магнитного поля ПЗ-61ПМ/1 конструктивно состоит из измерительного преобразователя ПЗ-61/ВН50 и блока индикации ПЗ-61. Принцип действия компаратора основан на измерении магнитной индукции переменного магнитного поля при помощи индукционного преобразователя. Компаратор используется в качестве средства сравнения при проверке установки.

Управления режимами работы установки может осуществляться с помощью персонального компьютера (ноутбука), подключаемого к установке посредством кабеля по интерфейсу RS485.

Установки позволяют индицировать установленные значения магнитной индукции переменного магнитного поля в мкТл или напряженности магнитного поля в А/м и коэффициент эллиптичности воспроизводимого магнитного поля.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 2 и 3.



Рисунок 1 - Общий вид установок



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера установок УТПС

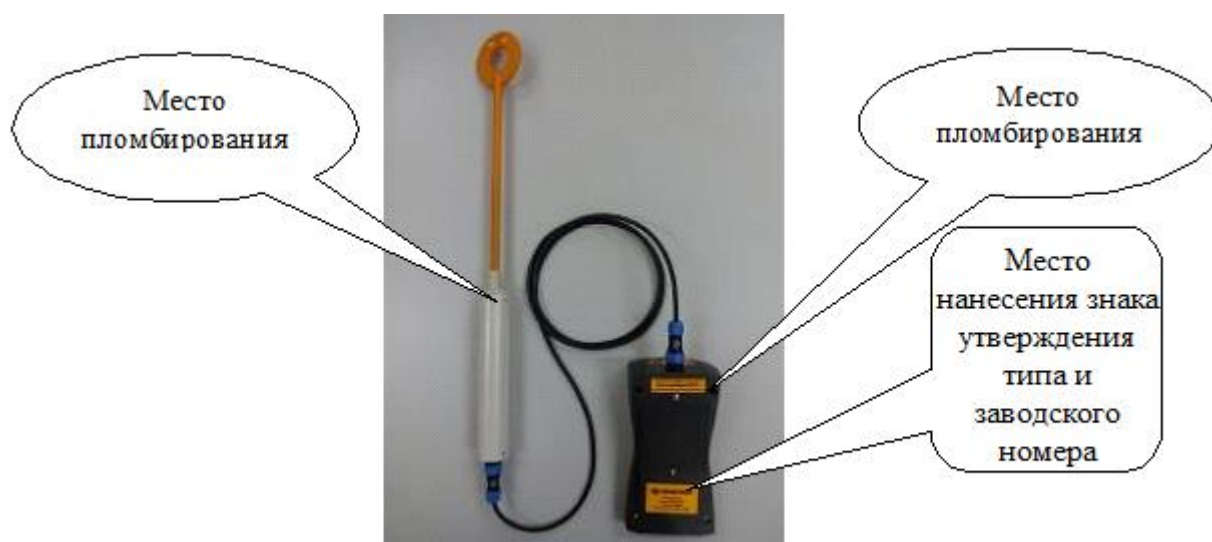


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера компаратора ПЗ-61ПМ/1

Установки применяются в качестве рабочего эталона магнитной индукции и напряженности магнитного поля для поверки и калибровки рабочих средств измерений магнитной индукции и напряженности магнитного поля.

Заводской номер наносится на шильдик, расположенный на корпусе полеобразующей системы и на корпусе блока индикации ПЗ-61. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус установок не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установок состоит из встроенного ПО и внешнего ПО. Встроенное ПО устанавливается изготовителем установки в УТПС и обеспечивает задание режимов работы установок, кодирование информации о параметрах магнитного поля для передачи ее на устройство управления и отображения информации, индикацию воспроизводимых установкой величин и режимов работы установок на индикаторе УТПС.

Внешнее ПО предназначено для установки на персональный компьютер (ноутбук). ПО обеспечивает управление режимами работы установок, индикацию воспроизводимых установкой величин и режимов работы установок на дисплее компьютера.

Защита от несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти установок, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и результатов измерений обеспечивается конструкцией УГТПС, установок для встроенного ПО и наличием пароля для работы с ПО для внешнего ПО.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014, уровень защиты внешнего программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	ЦКЛМ.411723.006-01 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	6E46BE2D

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	ЦКЛМ.411723.006-02 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) внешнего ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота воспроизводимого переменного магнитного поля, Гц	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты воспроизводимого переменного магнитного поля, Гц	$\pm 0,5$
Диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции переменного магнитного поля по оси X, мкТл	от 100 до 8900
Диапазон воспроизводимых значений напряженности переменного магнитного поля по оси X, А/м	от 0,7 до 80
Диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции переменного магнитного поля по оси Y, мкТл	от 100 до 2500
Диапазон воспроизводимых значений напряженности переменного магнитного поля по оси Y, А/м	от 0,1 до 80
Диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции по осям X и Y при эллиптически поляризованном переменном магнитном поле, мкТл	от 100 до 2500
Диапазон воспроизводимых значений напряженности по осям X и Y при эллиптически поляризованном переменном магнитном поле, А/м	от 0,7 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значений магнитной индукции (напряженности) переменного магнитного поля, %	± 5
Неоднородность магнитной индукции (напряженности) переменного магнитного поля при воспроизведении магнитной индукции по оси X в сфере с центром, расположенным в точке пересечения осей колец Гельмгольца, диаметром 70 мм, %, не более	$\pm 1,7$
Неоднородность магнитной индукции (напряженности) переменного магнитного поля при воспроизведении магнитной индукции по оси Y в сфере с центром, расположенным в точке пересечения осей колец Гельмгольца, диаметром 130 мм, %, не более	$\pm 1,0$
Угол между фазами переменных магнитных полей по осям X и Y, °	90

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки угла между фазами переменных магнитных полей по осям X и Y, °	±2
Компаратор	
Диапазон компарируемых (измеряемых) значений магнитной индукции переменного магнитного поля, мкТл	от 100 до 12500
Диапазон компарируемых (измеряемых) значений напряженности переменного магнитного поля, А/м	от 0,1 до 80
Коэффициент асимметрии, %, не более	2
Нестабильность показаний в течение 2 недель, %, не более	2

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50,0±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Рабочий объём для размещения проверяемых антенн, мм, не менее: сфера диаметром	130
Габаритные размеры, мм, не более: полеобразующая система – высота – ширина – длина рабочий стол – высота – ширина – длина УГТПС – высота – ширина – длина измерительный преобразователь ПЗ-61/Н50 – высота – ширина – длина блок индикации ПЗ-61 – высота – ширина – длина	500 480 580 1050 580 1000 210 360 430 480 60 35 195 85 45
Масса, кг, не более: – полеобразующая система – рабочий стол – УГТПС – измерительный преобразователь ПЗ-61/Н50 – блок индикации ПЗ-61	32 17 16 0,7 1,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на шильдики, расположенные на корпусе полеобразующей системы и на корпусе блока индикации ПЗ-61 (по технологии предприятия-изготовителя), и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Установка П1-26Э в составе:	ЦКЛМ.411723.006	1 шт.
полеобразующая система	ЦКЛМ.411529.005	1 шт.
управляемый генератор токов (УГТПС)	ЦКЛМ.418114.003	1 шт.
блок конденсаторов	ЦКЛМ.418114.002	1 шт.
блок конденсаторов	ЦКЛМ.418114.002-01	1 шт.
компаратор магнитного поля ПЗ-61ПМ/1 в составе:	ЦКЛМ.411173.003	1 шт.
- измерительный преобразователь ПЗ-61/ВН50	ЦКЛМ.411511.005	1 шт.
- блок индикации ПЗ-61	ЦКЛМ.411251.002	1 шт.
- кабель соединительный	ЦКЛМ.434641.002	1 шт.
- руководство по эксплуатации	ЦКЛМ.411173.003 РЭ	1 экз.
- футляр	ЦКЛМ.321361.001	1 шт.
- источник питания	-	1 шт.
рабочий стол	ЦКЛМ.411918.002	1 шт.*
преобразователь интерфейса (USB/RS485)	ЦКЛМ.434641.003	1 шт.*
2 Руководство по эксплуатации	ЦКЛМ.411723.006 РЭ	1 экз.
3 Внешнее ПО на энергонезависимом носителе информации	ЦКЛМ.411723.006-02 ПО	1 шт.*
4 Руководство пользователя внешнего ПО	ЦКЛМ.411723.006-02 ПО/РП	1 экз.**
5 Защитное ограждение полеобразующей системы установки	ЦКЛМ.305119.001	1 шт.*
6 Персональный компьютер	-	1 шт.*
7 Ключ гаечный	-	1 шт.*
Примечания:		
* - Поставляется по заказу		
** - Поставляется совместно с внешним ПО		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Порядок работы» документа ЦКЛМ.411723.006 РЭ «Установка поверочная средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э. Руководство по эксплуатации» и в разделе 10 «Работа с прибором» документа ЦКЛМ.411173.003 РЭ «Компаратор магнитного поля ПЗ-61ПМ/1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51070-97 Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.030-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции;

ЦКЛМ.411723.006 ТУ «Установка поверочная средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Циклон-Прибор» (ЗАО «НПП «Циклон-Прибор»)

ИНН 5052014050

Адрес: 141190, Московская обл., г. Фрязино, Заводской пр-д, д. 4

Телефон: (495)972-02-51

Web-сайт: www.ciklon-pribor.ru

E-mail: pribor@ciklon.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.