

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 П3-61ПМ/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 «Х»). 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.

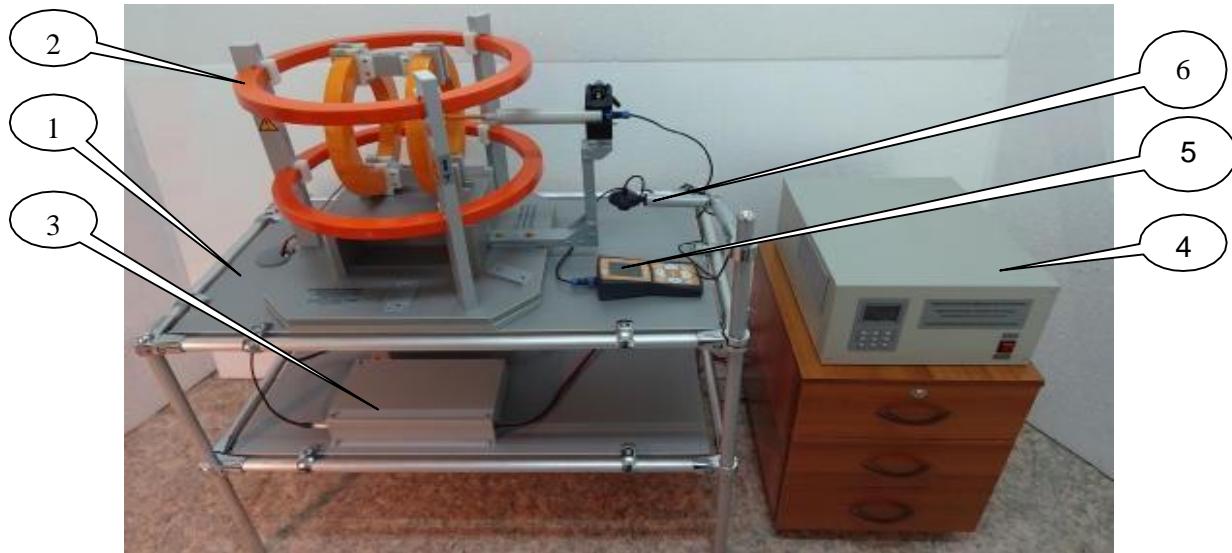
Компаратор магнитного поля П3-61ПМ/1 конструктивно состоит из измерительного преобразователя П3-61/ВН50 и блока индикации П3-61. Принцип действия компаратора основан на измерении магнитной индукции переменного магнитного поля при помощи индукционного преобразователя. Компаратор используется в качестве средства сравнения при поверке 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.



- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Рабочий стол           | 4 УГТПС                       |
| 2 Полеобразующая система | 5 Компаратор П3-61ПМ/1        |
| 3 Блоки конденсаторов    | 6 Штанга крепления WEB-камеры |

Рисунок 1 - Общий вид установок



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



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 УГТПС 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 УГТПС.

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	±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	±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	±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
<b>Компаратор</b>	
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	220±22
– частота переменного тока, Гц	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	500
– ширина	480
– длина	580
рабочий стол	
– высота	1050
– ширина	580
– длина	1000
УГТПС	
– высота	210
– ширина	360
– длина	430
измерительный преобразователь П3-61/Н50	
– высота	480
– ширина	60
– длина	35
блок индикации П3-61	
– высота	195
– ширина	85
– длина	45
Масса, кг, не более:	
– полеобразующая система	32
– рабочий стол	17
– УГТПС	16
– измерительный преобразователь П3-61/Н50	0,7
– блок индикации П3-61	1,0
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	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 П3-61 (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:		
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 П3-61ПМ/1 в составе:	ЦКЛМ.411173.003	1 шт.
- измерительный преобразователь П3-61/ВН50	ЦКЛМ.411511.005	1 шт.
- блок индикации П3-61	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 П3-61ПМ/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»)  
ИИН 5052014050

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

Телефон: (495)972-02-51

Web-сайт: [www.ciklon-pribor.ru](http://www.ciklon-pribor.ru)

E-mail: [pribor@ciklon.ru](mailto: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](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

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