

Закрытое акционерное общество  
Научно-производственное предприятие  
«Циклон-Прибор»

**Установка воспроизведения электромагнитного поля  
П1-27**

**Паспорт  
ЦКЛМ.411723.007 ПС**

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Перв. примен.	<p><b>1. Введение</b></p> <p><b>1.1.</b> Настоящий паспорт включает в себя сведения, необходимые для изучения конструкции, принципа действия и правил эксплуатации, транспортирования и хранения установки воспроизведения электромагнитного поля П1-27 (далее - Установка).</p> <p><b>1.2.</b> Принятые сокращения</p> <p>ПС- полеобразующая система ПС-300;  ГВЧ –генератор высокой частоты ГВЧ-300;  ПУ - пульт управления ГВЧ-300;  ИП - измерительный преобразователь (ИП1 или ИП2);  ПО – программное обеспечение;  НЭП - напряженность электрического поля.</p> <p><b>2. Описание установки и ее назначение</b></p> <p><b>2.1.</b> Установка предназначена для создания переменного синусоидального электромагнитного поля с известными среднеквадратическими значениями напряженности электрического поля (НЭП) в диапазоне частот от 0,01 до 300 МГц при построении рабочих эталонов 2-го разряда согласно поверочным схемам ГОСТ Р 8.805-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц.</p> <p><b>2.2.</b> Электромагнитное поле заданной напряженности с контролем встроенными измерительными преобразователями (ИП) возбуждается в полеобразующей системе установки (ПС), на которое подается синусоидальное напряжение диапазона частот 0,01 - 300 МГц, формируемое высокочастотным генератором ГВЧ-300 (ГВЧ) с управлением от пульта управления ГВЧ (ПУ) или от внешнего компьютера с установленным специальным программным обеспечением (ПО), входящим в комплект поставки установки.</p> <p><b>3. Основные технические данные и характеристики</b></p> <p><b>3.1.</b> Диапазон частот, воспроизводимого установкой электромагнитного поля: от 0,01 до 300 МГц;</p> <p><b>3.2.</b> Диапазон воспроизведения среднеквадратических значений НЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,5 до 70 В/м (от -6 дБВ/м до 37 дБВ/м) в диапазоне частот от 0,01 до 5 МГц;</li> <li>- от 0,5 до 50 В/м (от -6 дБВ/м до 34 дБВ/м) в диапазоне частот от 5 до 300 МГц.</li> </ul> <p><u>Примечание</u> Диапазон воспроизведения значений НЭП может быть расширен при использовании в установке вместо ГВЧ внешних генераторов с выходной мощностью до 100 Вт.</p> <p><b>3.3.</b> Пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряженности поля: ± 6%.</p> <p><b>3.4.</b> Диапазон измерения НЭП измерительными преобразователями: от 0,5 до 500 В/м.</p> <p><b>3.5.</b> Диапазон измерения НЭП компаратором поля: от 0,5 до 500 В/м.</p> <p><b>3.6.</b> Максимальные размеры калибруемых, поверяемых антенн (при условии определения коэффициента влияния для конкретных типов): диаметром до 120 мм.</p> <p><b>3.7.</b> Характеристики согласованной нагрузки на выходе полеобразующей системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- волновое сопротивление 50 Ом;</li> <li>- постоянная рассеиваемая мощность не менее 10 Вт.</li> </ul>											
	Справ №											
Подп. и дата												
Инд. № дубл.												
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЦКЛМ. 411723.007 ПС  Установка воспроизведения электромагнитного поля П1-027			Лит.	Лист	Листов	
	Разраб.	Нескородов									2	15
	Пров.	Соколовский										
	Метр.контр	Афанасьев										
	Н. контр.	Афанасьев										
	Утв.	Нескородов										

### 3.8. Габаритные размеры:

- полеобразующая система: не более 1400\*700\*350 мм;
- генератор ГВЧ-300: не более 490\*190\*450 мм;
- пульт управления: не более 150\*150\*35 мм
- компаратор ПЗ-61ПЭ300 в футляре: не более 440\*390\*130 мм.

### 3.9. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84-106 (630-795); кПа;
- напряжение питающей сети (220±4,4) В;
- частота питающей сети (50±0,5) Гц.

## 4. Сведения по программному обеспечению

4.1. Программное обеспечение (ПО) установки состоит из встроенной части ПО и внешней части ПО.

4.2. Встроенная часть ПО устанавливается изготовителем установки в ПУ и ГВЧ и обеспечивает функции управления режимами работы установки при управлении от ПУ.

4.3. Внешняя часть ПО предназначена для установки в компьютер и обеспечивает функции управления режимами работы установки при управлении от компьютера.

4.4. Защита от несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти установки, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и результатов измерений обеспечивается конструкцией ПУ и ГВЧ.

## 5. Состав Установки

5.1. Состав установки и ее комплектность при поставке приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка П1-27 в составе:	ЦКЛМ.411723.007	1
- Полеобразующая система ПС-300	ЦКЛМ.411549.001	1
- Генератор высокочастотный ГВЧ-300	ЦКЛМ.418114.004	1
- Пульт управления ГВЧ-300	ЦКЛМ.468381.001	1
- Нагрузка согласованная (50 Ом, 25 Вт)	-	1
- Атенюатор коаксиальный 20 дБ	-	1
- Компаратор ПЗ-61ПЭ300	ЦКЛМ.411629.004	1
- Преобразователь интерфейса (USB/RS485)	ЦКЛМ.434641.003	1
- Кабель соединительный (50 Ом)	ЦКЛМ.434642.001	1
- Кабель интерфейсный (RS485), 0,5 м	ЦКЛМ.434642.002	1
- Кабель интерфейсный (RS485), 2,0 м	ЦКЛМ.434642.003	2
- Кабель питания (220 В)	-	1
- Винты крепления ПУ (М4х10)	-	2
- Лазерный указатель с адаптером питания	-	1
- Эксплуатационная документация (паспорт)	ЦКЛМ.411723.007 ПС	1
- Программное обеспечение (ПО)	ЦКЛМ.411723.007 ПО	1
- Руководство пользователя ПО	ЦКЛМ.411723.007 ПО/РП	1
Компьютер	-	1*

Примечание:

- - поставляется по заказу.

## 6. Устройство и принцип действия установки

6.1. Фото установки представлено на рисунке 6.1.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

**6.2.** Принцип действия установки основан на возбуждении однородного электрического поля в пространстве между проводниками симметричной полосковой линии с пирамидальными переходами с волновым сопротивлением 50 Ом, являющейся полеобразующей системой (1) и работающей в согласованном режиме. Бегущая электромагнитная волна в полосковой линии возбуждается с помощью управляемого высокочастотного генератора (2). Фактическое значение напряженности электрического поля измеряется встроенным в полеобразующую систему измерительными преобразователями (ИП1, измеряющим в диапазоне частот 0,01-5 МГц и ИП2, измеряющим в диапазоне частот 5-300 МГц).

**6.3.** Для управления режимами работы установки и для отображения воспроизводимых установкой параметров электрического поля используется пульт управления ГВЧ (3), подключаемый к ГВЧ входящим в комплект поставки кабелем с интерфейсом RS485, или внешний компьютер, подключаемый к ГВЧ через входящее в комплект поставки переходное устройство - преобразователь интерфейса (USB/RS485).



Рисунок 6.1  
Установка П1-27 в сборе

**6.4.** Полеобразующая система установки представляет собою симметричную полосковую линию настольного исполнения с пирамидальными переходами на волновое сопротивление 50 Ом. На концах пирамидальных переходов установлены коаксиальные высокочастотные разъемы. К входному разъему посредством кабеля подключается ГВЧ, к выходному разъему - согласованная нагрузка 50 Ом (4).

**6.5.** Сигнал от ГВЧ подается по коаксиальному кабелю на центральный проводник полосковой линии. При напряженности воспроизводимого поля до 5 В/м сигнал от ГВЧ подается через коаксиальный аттенюатор фиксированного ослабления 20 дБ (5).

**6.6.** Пространство между центральным проводником и нижним экранирующим проводником симметричной полосковой линии является рабочим пространством, в котором располагаются калибруемые (поверяемые) антенны.

**6.7.** В пространстве между центральным проводником и верхним экранирующим проводником симметричной полосковой линии расположены антенны измерительных преобразователей ИП1 и ИП2. Сами измерительные преобразователи закрыты защитным кожухом

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						4
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

(6) на верхней крышке ПС. На боковой поверхности кожуха имеется разъем с интерфейсом RS485, к которому подключается кабель интерфейсной связи ИП с ГВЧ.

**6.8.** На одной из стоек крепления проводников полосковой линии расположено крепление (7) для лазерного указателя (визира), используемого для точной юстировки антенн калибруемых (поверяемых) приборов в центре рабочего пространства полосковой линии.

**6.9.** К выходному разъему ПС вместо согласованной нагрузки (4) через коаксиальный аттенуатор фиксированного ослабления 20 дБ подключается внешний измеритель мощности, если при работе с установкой используется способ контроля воспроизводимого установкой уровня поля с помощью измерителя мощности (см. п. 10.7 настоящего паспорта).

**6.10.** Размеры и форма центрального и экранирующих проводников симметричной полосковой линии и ее пирамидальных переходов выбраны такими, что при максимальной величине напряженности электрического поля в центре рабочего пространства ПУ напряженность поля за пределами ПУ (включая зону пирамидальных переходов) не превышает максимального предельно допустимого уровня (80 В/м), установленного в СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" для радиочастотного диапазона до 300 МГц.



Рисунок 6.2  
Передняя панель ГВЧ с закрепленным на ней ПУ



Рисунок 6.3  
Задняя панель ГВЧ



Рисунок 6.4  
Пульт управления ГВЧ

**6.11.** Генератор высокочастотный ГВЧ-300 (ГВЧ) выполнен в виде отдельного блока и может располагаться на расстоянии до 2 м от рабочего стола установки.

**6.12.** На передней панели ГВЧ расположены:

- выключатель питания сети 220 В 50 Гц «Сеть»;
- разъем «RS485» для подключения к ПУ или компьютеру;
- 2 резьбовых отверстия для крепления ПУ.

Передняя панель ГВЧ с закрепленным на ней ПУ показана на рисунке 6.2.

**6.13.** На задней панели ГВЧ (рис 6.3) находятся:

- разъем для подключения питания «~220В 50 Гц»;
- сетевые предохранители «2 А»;
- клемма для подключения защитного заземления ⊕ ;
- предохранители «5 А» в цепях источников питания генераторных блоков ГВЧ;
- высокочастотный коаксиальный разъем «Выход» с волновым сопротивлением 50 Ом для подключения к ПС;
- разъем «RS485» для подключения к ИП.

**6.14.** Внешний вид пульта управления ГВЧ-300 (ПУ) показан на рисунке 6.4. На передней панели ПУ расположен жидкокристаллический индикатор и клавиатура со следующими кнопками управления:

- кнопка «Ent» переключения между режимами работы установки (режимом установок параметров поля и режимом воспроизведения и измерения поля);
- кнопка «Esc» сброса установленного уровня поля;
- кнопки ► («Вверх») и ▼ («Вниз») движения по меню режима установки параметров поля;
- кнопки ◀ («Влево») и ▶ («Вправо») регулировки (увеличения и уменьшения) выбранного для регулировки параметра поля.

На боковой поверхности ПУ расположен разъем с интерфейсом RS485 для подключения ПУ к ГВЧ.

**6.15.** Компаратор ПЗ-61ПЭ300 (рис. 6.5), входящий в комплект поставки установки, состоит из двух сменных измерительных преобразователей с ди-

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						5
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

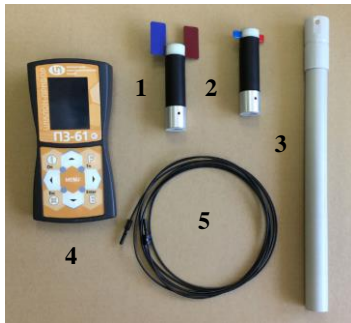


Рисунок 6.5  
Компаратор ПЗ-61ПЭ300

польными антеннами - ПЗ-61/Е0.01-1 (1) и ПЗ-61/Е1-300 (2), держателя измерительных преобразователей (3), блока индикации ПЗ-61.01 (4) и волоконно-оптического кабеля (5), обеспечивающего связь измерительных преобразователей с блоком индикации.

**6.16.** Устройство компаратора, его принцип действия и указания по работе с компаратором изложены в эксплуатационной документации (паспорте) на компаратор ЦКЛМ.411629.004 ПС, поставляемой совместно с компаратором.

## 7. Общие указания по эксплуатации

**7.1.** До начала работы с установкой необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

**7.2.** ГВЧ может размещаться на рабочем столе поверителя или в любом удобном месте вне рабочей зоны ПОС.

**7.3.** ПУ может размещаться на рабочем столе поверителя или в любом удобном месте вне рабочей зоны ПС, а также может быть закреплен на передней панели ГВЧ винтами М4, входящими в комплект установки. При расположении ПУ на передней панели ГВЧ связь ПУ и ГВЧ осуществляется кабелем интерфейсным длиной 0,5 м, а при расположении отдельно - кабелем интерфейсным длиной 2 м.

**7.4.** При считывании результатов измерения следует учитывать, что инерционность установления показаний уровня поля около 5 с.

**7.5.** Установка должна располагаться на достаточном расстоянии от массивных магнитных металлических предметов (батареи отопления и т.п.) и источников тепла.

**7.6.** При использовании в установке внешних генераторов с выходной мощностью до 100 Вт подключаемый к выходу ПС штатный (поставляемый в комплекте установки) коаксиальный аттенюатор 20 дБ должен быть заменен на аттенюатор с допустимой рассеиваемой мощностью не менее выходной мощности используемых внешних генераторов.

## 8. Указания мер безопасности

**8.1.** При работе установки существуют следующие потенциально вредные и опасные факторы:

- напряжение питающей сети 220 В 50 Гц;
- электрическое поле радиочастотного диапазона частот 0,01-300 МГц;
- лазерное излучение.

**8.2.** Потенциально опасное для жизни напряжение питающей сети 220 В 50 Гц имеется: на контактах разъема питания «220 В 50 Гц» и на сетевых предохранителях «2 А» на задней панели ГВЧ.

**8.3.** Потенциально вредное для здоровья электрическое поле радиочастотного диапазона частот 0,01-300 МГц воспроизводится в рабочем пространстве ПС.

**8.4.** Потенциально вредное для здоровья лазерное излучение создается лазерным указателем, используемым при юстировке антенн калибруемых (поверяемых) приборов в центре рабочего пространства полосковой линии ПС.

**8.5.** О потенциальном наличии вредных факторов в виде электромагнитного и лазерного излучения информируют соответствующие знаки на поверхности верхнего экранирующего проводника полосковой линии ПС.

**8.6.** Меры защиты от воздействия потенциально опасного для жизни напряжения питающей сети 220В 50 Гц при работе с установкой:

- корпус ГВЧ подлежит обязательному защитному заземлению; для этого на задней панели ГВЧ имеется клемма, обозначенная знаком ;
- зажимы (клеммы) защитного заземления должны быть подключены к установке до проведения других подсоединений и отключены в последнюю очередь;

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						6
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



- при проведении измерений и обслуживании в случае использования установки с другими приборами, все оборудование должно быть заземлено в одной точке;
- замену предохранителей, подсоединение и отсоединение кабеля питания производить только на отключенной от сети 220 В 50 Гц установке;
- работы с установкой следует проводить в помещениях без повышенной опасности. Допускается проводить работы с установкой в помещениях с повышенной опасностью при наличии единственного фактора повышенной опасности – токопроводящих полов;
- перед проведением работ по техническому обслуживанию установки необходимо отключить установку от сети и исключить возможность подачи на установку напряжения питания во время проведения работ;
- при длительном перерыве в работе необходимо отключить вилку питания ГВЧ от сети.

**8.7.** Напряженность электрического поля радиочастотного диапазона 0,01-300 МГц за пределами ПС (включая зону пирамидальных переходов) при работе установки со штатным высокочастотным генератором ГВЧ-300 не превышает максимального предельно допустимого уровня (80 В/м), установленного в СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" для радиочастотного диапазона до 300 МГц. Соответственно, при использовании штатного блока генераторов не требуется каких-либо дополнительных мер по защите от электромагнитных полей при условии нахождения рук работника во время работы установки за пределами ПОС.

**8.8.** При работе установки с внешними генераторами с выходной мощностью до 100 Вт в качестве дополнительной меры защиты ПС установки должна быть ограждена диэлектрическими панелями, исключающими возможность прикосновения работника во время работы установки к центральному электроду полосковой линии ПС и исключающими возможность нахождения работника в зоне, где напряженность электрического поля может превышать максимальный предельно допустимый уровень по СанПиН 2.2.4.3359-16.

**8.9.** При работе установки запрещается снимать имеющиеся ограждающие панели, разбирать корпус ГВЧ.

**8.10.** Не допускается попадания в глаза и на кожу прямого лазерного луча от используемого в установке лазерного указателя.

**8.11.** К работе с установкой допускается персонал, прошедший обучение и имеющий квалификационную группу по электробезопасности (технике безопасности) в соответствии с правилами, установленными в организации, в которой эксплуатируется установка, с учетом наличия потенциально вредных и опасных факторов, указанных в пункте 8.1.

## **9. Подготовка установки к работе**

**9.1.** Убедитесь в отсутствии повреждений корпуса ГВЧ, разъемов, технологических приспособлений, в наличии защитного заземления.

**9.2.** Убедитесь, что выключатель «Сеть» на передней панели ГВЧ находится в выключенном состоянии (в положении «О»).

**9.3.** Соедините коаксиальный разъем входа ПС посредством кабеля «50 Ом» с коаксиальным разъемом «Выход» на задней панели ГВЧ. Если планируется работа установки с уровнем воспроизводимого поля до 5 В/м сигнал, то между входом ПС и коаксиальным кабелем включите аттенуатор фиксированного ослабления 20 дБ.

**9.4.** Подключите к коаксиальному разъему выхода ПС согласованную нагрузку 50 Ом, входящую в комплект поставки установки.

**9.5.** Соедините кабелем интерфейсным длиной 2 м разъем «RS485» на верхней крышке ПС с разъемом «RS485» на задней панели ГВЧ.

**9.6.** Подключите к входу «RS485» на передней панели ГВЧ:

- пульт управления (ПУ) посредством кабеля интерфейсного для работы установки под управлением ПУ (при выборе длины интерфейсного кабеля см. дополнительные указания п. 7.3 паспорта);

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						7
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

– компьютер посредством преобразователя интерфейса «USB/RS485» для работы установки под управлением компьютера.

**9.7.** Подключите к ГВЧ кабель питания с трехполюсной вилкой и включите вилку кабеля питания в сеть.

**Внимание:** при подсоединении и отсоединении разъемов держитесь только за корпуса разъемов кабелей, не прикладываете усилие к самим кабелям, так как это может вызвать их повреждение..



Рисунок 9.1  
Крепление лазерного указателя на стойке ПС

**9.8.** Закрепите лазерный указатель в его держателе на одной из внешних стоек крепления проводников полосковой линии ПС (см. рис. 9.1).

**9.9.** Подайте питание на лазерный указатель через его адаптер питания и, перемещая держатель на стойке и поворачивая лазерный указатель в держателе, добейтесь такого положения и такой ориентации лазерного указателя, чтобы лазерный луч располагался по центру меток темного цвета на четырех внутренних стойках крепления проводников полосковой линии ПС. Зафиксируйте данное положение держателя и лазерного указателя в держателе.

## 10. Работа с установкой

**10.1.** Работа с установкой может осуществляться как при управлении от ПУ, так и при управлении от компьютера, на который установлено входящее в комплект поставки программного обеспечение ЦКЛМ.411723.007 ПО.

**10.2.** Порядок работы с установкой при управлении от ПУ изложен в Приложении № 1 настоящего паспорта.

**10.3.** Порядок работы с установкой при управлении от компьютера изложен в Руководстве пользователя программного обеспечения ЦКЛМ.411723.007 ПО/РП, входящего в комплект поставки установки.

**10.4.** При воспроизведении поля с напряженностью до 5 В/м между выходом ГВЧ и входом ПС дополнительно должен быть включен входящий в комплект поставки аттенуатор фиксированного ослабления 20 дБ.

**10.5.** При проверке (калибровке) на установке того или иного прибора вначале должен быть экспериментально определен градуировочный коэффициент «Ка», учитывающий соотношение между размерами антенны поверяемого (калибруемого) прибора и размерами рабочего пространства ПС установки. Методика определения данного градуировочного коэффициента изложена в Приложении № 2 настоящего паспорта.

**10.6.** Для точной юстировки антенны поверяемого (калибруемого) прибора по вертикали в центре рабочего пространства ПС используется лазерный указатель, закрепленный на одной из внешних стоек крепления проводников ПС. Антенна поверяемого (калибруемого) прибора устанавливается в центре рабочего пространства ПС таким образом, чтобы лазерный луч от лазерного указателя одновременно располагался как по центру меток темного цвета на внутренних стойках крепления проводников полосковой линии ПС, так и по центру приемной части антенны прибора.

**10.7.** В установке предусмотрено два способа контроля уровня воспроизводимого установкой уровня поля. При уровнях поля, для которых имеется сертификат калибровки установки, контроль осуществляется встроенными в ПС измерительными преобразователями с индикацией измеренной величины напряженности поля на дисплее ПУ. При уровнях поля превышающих уровни, для которых имеется сертификат калибровки установки, контроль осуществляется с использованием внешнего измерителя мощности, которым измеряется уровень высокочастотной мощности на выходе ПС, и из этого измеренного уровня мощности рассчитывается значение напряженности воспроизводимого установкой поля.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						8
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



## 11. Техническое обслуживание

11.1. Техническое обслуживание установки включает:

- содержание установки в чистоте;
- предохранение составных частей установки от повреждений.

11.2. Не реже одного раза в неделю необходимо удалять пыль с рабочих поверхностей установки при помощи пылесоса и протирать их мягкой хлопчатобумажной салфеткой.

11.3. Чистку проводить только на отключенной от сети установке.

## 12. Возможные неисправности и способы их устранения

12.1. Возможные неисправности установки и способы их устранения приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Возможная неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
При включении питания выключателем «Сеть» установка не включается, индикатор выключателя не светится, экран ПУ не работает	Вышли из строя сетевые предохранители «2 А» на задней панели ГВЧ	Замените предохранитель
Индикатор «Сеть» светится, экран включен, поле равно нулю	Вышли из строя предохранители «5 А» в цепях источников питания генераторов блоков ГВЧ на задней панели ГВЧ	Замените предохранитель
При включении установки на экране ПУ появляется надпись (надписи): - нет связи с ГВЧ; - нет связи с ИП 0,01-5 МГц; - нет связи с ИП 5-300 МГц	Ненадежное соединение разъемов кабелей или неустранимая ошибка	Проверьте надежность соединения кабелей связи ПУ с ГВЧ и ГВЧ с ПС. Если информация об отсутствии связи остается - обратитесь к изготовителю установки



Рисунок 13.1  
Места пломбирования:  
1 - ГВЧ  
2 - ПС

## 13. Маркировка и пломбирование.

13.1. Установка и ее составные части имеют следующую идентификационную маркировку:

- на верхней крышке ПС планку фирменную, на которой указываются товарный знак предприятия-изготовителя, наименование установки, ее порядковый номер в системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска;
- на боковой стенке ГВЧ, на боковой стенке ПУ и на пирамидальном переходе верхнего экранирующего проводниковой полосковой линии ПС планку фирменную, на которой указываются товарный знак предприятия-изготовителя, наименование указанных составных частей установки, их порядковые номера в системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска.

### 13.2. Места пломбирования

Пломбы ГВЧ расположены в местах установки двух винтов крепления верхней и нижней крышек корпуса ГВЧ, а пломба ПС - в месте установки одного из винтов крепления защитного кожуха измерительных преобразователей на верхней крышке ПС в соответствии с рисунком 13.1.

Пломбирование ПУ осуществляется закрасиванием красной краской винтов крепления на его задней стенке.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						9
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

#### **14. Правила хранения.**

**14.1.** Установка до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре плюс 35 °С.

**14.2.** Хранить установку без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 25 °С.

**14.3.** Недопустимо попадание внутрь установки посторонних предметов. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

#### **15. Транспортирование**

**15.1.** Транспортирование установки допускается производить только в закрытом транспорте в специальной транспортной таре на любое расстояние при температуре от минус 50 град.С до плюс 50 град.С, относительной влажности 80% при 35 град.С и атмосферном давлении (84-106.7) кПа или (630-800) мм рт.ст.

**15.2.** Тара с установкой должна быть закреплена на транспортных средствах с целью предотвращения перемещений и соударений.

**15.3.** Меры предосторожности, которые следует соблюдать при погрузочно-разгрузочных операциях: не бросать, не ударять, не кантовать.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						10
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 16. Свидетельство о приемке

Установка П1-27, заводской № \_\_\_\_\_, в составе:

№ п\п	Наименование	Обозначение	Зав. №	Колич.
1.	Полеобразующая система ПС-300	ЦКЛМ.411549.001		
2.	Генератор высокочастотный ГВЧ-300	ЦКЛМ.418114.004		
3.	Пульт управления ГВЧ-300	ЦКЛМ.468381.001		
4.	Нагрузка согласованная (50 Ом, 25 Вт)	-		
5.	Аттенюатор коаксиальный 20 дБ	-		
6.	Компаратор ПЗ-61ПЭ300	ЦКЛМ.411629.004		
7.	Преобразователь интерфейса (USB/RS485)	ЦКЛМ.434641.003		
8.	Кабель соединительный (50 Ом)	ЦКЛМ.434642.001		
9.	Кабель интерфейсный (RS485), 0,5 м	ЦКЛМ.434642.002		
10.	Кабель интерфейсный (RS485), 2,0 м	ЦКЛМ.434642.003		
11.	Кабель питания (220 В)	-		
12.	Винты крепления ПУ (М4х10)	-		
13.	Лазерный указатель с адаптером питания	-		
14.	Эксплуатационная документация (паспорт)	ЦКЛМ.411723.007 ПС		
15.	ПО на энергонезависимом носителе информации	ЦКЛМ.411723.007 ПО		
16.	Руководство пользователя ПО	ЦКЛМ.411723.007 ПО/РП		

соответствует технической документации ЦКЛМ.411723.007 и признана годной к эксплуатации

Дата выпуска 20 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

М.П.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						11
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 17. Гарантии изготовителя

**17.1.** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки заявленным требованиям при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

**17.2.** Гарантийный срок службы 24 месяцев со дня продажи.

**17.3.** Гарантия не распространяется на следующие составные части:

- транспортную тару;
- футляр компаратора;
- кабели.

**17.4.** Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня выпуска.

**17.5.** Действие гарантийных обязательств прекращается:

- в случае нарушения пломб предприятия-изготовителя;
- при истечении гарантийного срока службы в пределах гарантийного срока хранения;
- при отказе установки из-за несоблюдения условий хранения и транспортирования;
- при наличии механических повреждений;
- при истечении гарантийных сроков.

**17.6.** Гарантии предприятия-изготовителя не распространяются:

- на внешние устройства, которые могут быть подключены к установке (генераторы, внешние измерительные приборы, устройства считывания информации, компьютеры и тому подобные), на сбои программного обеспечения внешних устройств, а также на неисправности самой установки прямо или косвенно возникшие вследствие подключения к внешним устройствам;

- на неисправности приборов, поверяемых на установке прямо или косвенно возникшие вследствие воздействия установки на них;

- на дефекты лакокрасочного покрытия, защитного стекла (трещины, царапины, потертости и тому подобное), а также иные дефекты внешнего вида возникшие в результате нормальной эксплуатации установки;

- на обрывы кабелей и поломку разъемов.

## 18. Рекламации

**18.1.** Порядок рекламирования и предъявления штрафных санкций определяется действующим законодательством и условиями поставки продукции.

## 19. Гарантийный талон

Действителен по заполнению

Заполняет предприятие-изготовитель

Установка П1-27 Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК предприятия изготовителя \_\_\_\_\_ Штамп ОТК

Завод-изготовитель: ЗАО «НПП «Циклон-Прибор»

141190, г. Фрязино Московской обл., Заводской проезд, 4.

Тел. (495)978-50-38.

Факс. (496)565-86-55

e-mail: pribor@ciklon.ru

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						12
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

**20. Учет технического обслуживания и ремонтов**Заполняет ремонтное предприятие

Поставлен на гарантийное обслуживание

\_\_\_\_\_

(наименование ремонтного предприятия), (число, месяц, год)

Гарантийный номер \_\_\_\_\_

Дата ремонта (или ТО)	Обозначение по схеме замененного элемента или узла. Место дефектов монтажа.			Содержание выполняемых работ (ремонт или ТО).	Фамилия и подпись исполнителя
	блок, модуль	позиционное обозначение	тип элемента		

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						13
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 21. Приложение № 1

### Работа с установкой при управлении от ПУ

**21.1.** Включение установки в работу осуществляется выключателем «Сеть» на передней панели ГВЧ. После включения ПУ установки переходит в режим проверки системы и определяет наличие на линии связи RS485 работающих устройств - генератора ГВЧ-300 и измерительных преобразователей ИП1 и ИП2. На дисплее ПУ при этом отображается надпись: «Проверка системы».

**21.2.** ПУ работает в двух режимах:

- режим измерений;
- режим установок.

**21.3.** При положительном результате проверки и готовности установки к работе ПУ переходит в режим измерений параметров воспроизводимого поля с индикацией на экране ПУ стартовых значений параметров поля: частота **10 kHz** и напряженность поля **0.0 V/m**.

**21.4.** Для дальнейшей работы с установкой необходимо нажатием кнопки «**Ent**» перевести ПУ в режим установок параметров воспроизводимого поля.



Рисунок 22.1

Вид экрана ПУ в режиме установок

**21.5.** В режиме установок на дисплее ПУ индицируются (см. рис. 22.1):

- значение текущей частоты поля в kHz или MHz;
- значение поля в абсолютных единицах (V/m);
- значение поля в относительных единицах - в децибелах по отношению к 1 В/м (dBV/m); индицируется при значениях поля более или равном 0,5 В/м.

**21.6.** В режиме установок можно задавать частоту генератора и значение поля в V/m, значение поля в dBV/m при этом вычисляется автоматически. Выбор параметра для изменения осуществляется кнопками ▲ («Вверх») и ▼ («Вниз»). Выбранный параметр подсвечивается. Изменение значения параметра осуществляется кнопками ◀ («Влево») и ▶ («Вправо»).

**21.7.** В режиме установок нажатием кнопки «**Ent**» осуществляется переход в режим измерений с сохранением установленных значений частоты и величины поля, а нажатием кнопки «**Esc**» – без сохранения установленных значений частоты и величины поля.



Рисунок 22.2

Вид экрана ПУ в режиме измерений

**21.8.** В режиме измерений на дисплее ПУ индицируются (см. рис. 22.2):

- значение текущей частоты поля в kHz или MHz;
- значение поля в абсолютных единицах (V/m);
- значение поля в относительных единицах - в децибелах по отношению к 1 В/м (dBV/m); индицируется при значениях поля более или равном 0,5 В/м.

**21.9.** В режиме измерений задействованы следующие кнопки:

- кнопка «**Ent**» – производит переход в режим установок;
- кнопка **Esc** – производит сброс текущего значения поля (установка стартовых значений – 10 kHz, 0.0 V/m);
- кнопка ◀ («Влево») – производит уменьшение текущей величины поля на единицу младшего отображаемого разряда поля (установленного в V/m).
- кнопка ▶ («Вправо») – производит увеличение текущей величины поля на единицу младшего отображаемого разряда поля (установленного в V/m).

**21.10.** Для перехода из режима измерений в режим установок необходимо нажать на кнопку «**Ent**» клавиатуры ПУ.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						14
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



**21.11.** Для выключения установки необходимо вначале нажать кнопку «Esc» клавиатуры ПУ (выключив воспроизводимое установкой поле), а затем выключить питание ГВЧ выключателем «Сеть» на его передней панели.

**21.12.** В установке предусмотрено два способа контроля воспроизводимого установкой уровня поля. При уровнях поля, для которых имеется сертификат калибровки установки, контроль осуществляется встроенными в ПС измерительными преобразователями с индикацией измеренной величины напряженности поля на дисплее ПУ (см. п. 21.8). При уровнях поля, превышающих уровни для которых имеется сертификат калибровки установки, контроль осуществляется с использованием внешнего измерителя мощности, подключаемого к выходу ПС через входящий в комплект поставки установки аттенуатор фиксированного ослабления 20 дБ (см. п. 21.13).

**21.13.** Контроль воспроизводимого установкой уровня поля с использованием внешнего измерителя мощности

**21.13.1.** Отсоедините от выхода ПС согласованную нагрузку и подсоедините к выходу ПС через входящий в комплект поставки аттенуатор 20 дБ внешний измеритель мощности.

**21.13.2.** На выбранной для воспроизведения поля частоте ГВЧ в режиме установок ПУ выставьте уровень поля, соответствующий одному из значений в пределах, для которых имеется сертификат калибровки установки. Рекомендуемое для установки значение напряженности поля - 10 В/м.

**21.13.3.** Перейдите в режим измерений ПУ. Зафиксируйте значение напряженности поля «E1», измеренное ИП установки и индицируемое на экране ПУ, а также зафиксируйте уровень мощности «P1», измеренный измерителем мощности при этом уровне поля.

**21.13.4.** В дальнейшем, при работе установки в режиме генерации поля с уровнем, превышающим уровни, для которых имеется сертификат калибровки установки, уровень воспроизводимого установкой поля «E2» вычисляется по формуле:

$$E2 = E1 \times (P2/P1)^{1/2}, \quad \text{где:}$$

«P2» - уровень мощности, измеренный измерителем мощности при данном, воспроизводимом установкой уровне поля «E2».

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						15
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 22. Приложение № 2

### Определение градуировочного коэффициента «Ka» и его учет при поверке средств измерений

**22.1.** Градуировочный коэффициент «Ka», учитывающий соотношение между размерами антенны поверяемого прибора и размерами рабочего пространства ПС и используемый в дальнейшем при поверке прибора, определяется методом компарирования. Для этого осуществляется градуировка и сравнение показаний прибора при расположении его антенны в рабочем пространстве установки «П1-21» ЦКЛМ.411723.001 (образованного двумя пластинами плоского конденсатора с расстоянием между пластинами 500 мм) и в рабочем пространстве ПС данной установки.

**22.2.** Градуировка выполняется на частоте 300 кГц при напряженности электрического поля 10 В/м. Допускается устанавливать значение частоты и напряженности поля, находящиеся в пределах  $\pm 10\%$  от указанных.

**22.3.** Проведение градуировки на установке П1-21

**22.3.1.** Установите антенну прибора таким образом, чтобы центр приемной части антенны совпадал с центром рабочей зоны установки. В случае антенны направленного приема она должна быть сориентирована по направлению вектора поля.

**22.3.2.** Включите установку в работу установить частоту и напряженность поля в соответствии с требованиями пункта 23.2.

**22.3.3.** Запишите установленное значение напряженности поля «E1y» и показания прибора «E1п».

**22.3.4.** Вычислите коэффициент «K1» по формуле:  $K1 = E1п / E1y$ .

**22.4.** Проведение градуировки на установке П1-27

**22.4.1.** Установите антенну прибора таким образом, чтобы центр приемной части антенны совпадал с центром рабочей зоны ПС установки. В случае антенны направленного приема она должна быть сориентирована по направлению вектора поля.

**22.4.2.** Включите установку в работу установить частоту и напряженность поля в соответствии с требованиями пункта 23.2.

**22.4.3.** Запишите установленное значение напряженности поля «E2y» и показания прибора «E2п».

**22.4.4.** Вычислите коэффициент «K2» по формуле:  $K2 = E2п / E2y$ .

**22.5.** Вычислите градуировочный коэффициент «Ka» по формуле:  $Ka = K1 / K2$ .

**22.6.** В дальнейшем, при поверке прибора на установке П1-27 измеренным прибором значением поля необходимо считать показания прибора, умноженные на градуировочный коэффициент «Ka».

#### Примечание

Если поверяемый прибор в соответствии с его паспортными данными не обеспечивает измерение поля на частоте 300 кГц с напряженностью 10 В/м, допускается определение градуировочного коэффициента «Ka» на иной частоте и при ином уровне поля в пределах тех их значений, которые обеспечивают установки П1-21 и П1-27 и которые могут измеряться поверяемым прибором.

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
						16
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

**23. Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопровод. докум., дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

## Содержание

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение .....	2
2.	Описание установки и ее назначение .....	2
3.	Основные технические данные и характеристики .....	2
4.	Сведения по программному обеспечению .....	3
5.	Состав Установки .....	3
6.	Устройство и принцип действия установки .....	3
7.	Общие указания по эксплуатации .....	6
8.	Указания мер безопасности .....	6
9.	Подготовка установки к работе .....	7
10.	Работа с установкой .....	8
11.	Техническое обслуживание .....	9
12.	Возможные неисправности и способы их устранения..	9
13.	Маркировка и пломбирование. ....	9
14.	Правила хранения. ....	10
15.	Транспортирование .....	10
16.	Свидетельство о приемке .....	11
17.	Гарантии изготовителя .....	12
18.	Рекламации .....	12
19.	Гарантийный талон .....	12
20.	Учет технического обслуживания и ремонтов .....	13
21.	Приложение № 1 Работа с установкой при управлении от ПУ	14
22.	Приложение № 2 Определение градуировочного коэффициента «Ка» и его учет при поверке средств измерений	16
23.	Лист регистрации изменений .....	17

					ЦКЛМ. 411723.007 ПС	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		18