

ООО «ПЛАЗМА-ТЕХ»

«ИВЭ-341-02N»



Пульт для проверки и контроля параметров БКГР 9E8789-5158

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
ИВЭ2.341.000-02N ТО и ИЭ

МОСКВА
-2019-

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

1.1. Основная область применения – в составе стендового испытательного оборудования для обеспечения процесса проверки и контроля параметров газового разряда в кольцевом лазере.

Блок питания модели «ИВЭ-341-02N» с наименованием «Пульт для проверки и контроля параметров БКГР 9E8789-5158» (далее по тексту «Пульт») имеет высокопотенциальную отрицательную и низкопотенциальную положительную выходные цепи гальванически изолированные от заземлённого корпуса. «Пульт» имеет только ручное управление и оснащён 3,75-разрядными светодиодными индикаторами напряжения и тока.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1. «Пульт» предназначен для эксплуатации в составе лабораторного и промышленного оборудования при:

- температуре окружающего воздуха от +10 до +35⁰С;
- относительной влажности воздуха при +25⁰С до 80%;
- атмосферном давлении от 84 кПа до 106,7 кПа (от 630 мм.рт.ст. до 800 мм.рт.ст.);
- напряжение питающей сети 220В±15%^{10%}, 48-62 Гц.

2.2. Выходные параметры:

- 2.2.1. Выходная максимальная мощность $P_{\text{ВЫХ}}^{\text{MAX}}$, Вт 100
- 2.2.2. Выходное регулируемое напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, кВ от 0,00 до -3,00
- 2.2.3. Диапазон выходного тока $I_{\text{ВЫХ}}^{\text{MIN}} \div I_{\text{ВЫХ}}^{\text{MAX}}$, МА от 0,00 до 33,33
- 2.2.4. Класс стабилизации выходного напряжения, %, не хуже 1,5
- 2.2.5. Погрешность измерения выходного напряжения, кВ, не более 0,05
- 2.2.6. Точность отображения выходного тока, % от $I_{\text{ВЫХ}}^{\text{MAX}}$, не хуже 1
- 2.2.7. Погрешность измерения выходного тока, МА, не более 0,5
- 2.3. Интерфейс ручного управления кнопочный с тумблером и осевым десятиоборотным регулятором выходного напряжения с Ø23мм
- 2.4. Коэффициент коррекции потребляемой мощности, не менее 0,95
- 2.5. КПД, не менее 0,8
- 2.6. Потребляемая электрическая мощность, не более, Вт 125
- 2.7. Режим работы и охлаждение Непрерывный – ПВ 100%,
принудительное воздушное
- 2.8. Массогабаритные показатели:
- 2.8.1. Масса, кг 6,45
- 2.8.2. Габаритные размеры, Ш x Г x В, мм 242x420x140

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Таблица 1.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Пульт для проверки и контроля параметров БКГР 9E8789-5158	ИВЭ2.341.000-02N	1	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ИВЭ2.341.000-02N ТО и ИЭ	1	
Паспорт	ИВЭ2.341.000-02N ПС	1	
Кабель выходной ВП	ИВЭ4.341.050ВП	1	L=2м, Ø4мм
Кабель выходной НП	ИВЭ4.341.050НП	1	L=2м, Ø4мм
Кабель сетевого питания	BURO AN23-1000-3, IEC C13	1	L=3м, Евровилка
Вилка	DB-25M	1	с кожухом DP-25C
Вставка плавкая	ВП-5x20-1А	1	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

4.1. Принцип действия.

4.1.1. «Пульт» - одноканальный источник вторичного электропитания, выполненный на основе структуры с бестрансформаторным подключением к питающей сети переменного тока. Функции преобразующего и стабилизирующего органа выполняет высокочастотный конвертор модульного типа («МК»), работающий на частоте 35÷55кГц. Стабилизация выходного напряжения осуществляется по принципу широтно-импульсной модуляции. Вход модуля конвертора («МК») подключён к выходу модуля сетевого фильтра и корректора мощности («МСФКМ»), на который возложена функция компенсатора формы потребляемого тока, что позволяет брать из питающей сети практически синусоидальный ток.

4.2. Функциональные модули.

4.2.1. «Пульт» подсоединяется через сетевой разъем с установленным в нём предохранителем к однофазной сети переменного тока напряжением 220В с частотой 50Гц. Сетевое напряжение ~220В поступает через сетевой кабель на «МСФКМ», где стоят ограничители напряжения, защищающие блок от сетевых импульсных перенапряжений. Фаза сети поступает на реле «МСФКМ» и на модуль дежурного питания («МДП»), расположенный на кросс-плате и вырабатывающий напряжения ±5В, необходимые для работы модуля сопряжения сигналов («МСС») и «МСФКМ».

4.2.2. Информация о состоянии режимов работы «Пульта» отображается на четырёх двухцветных красно-зелёных и двух красных светодиодах, расположенных на плате индикации и регулирования («ПИР»). Информация о его параметрах - на двух индикационных табло «Пульта» (верхнее и нижнее), представляющий собой узлы индикации («УИ»), которые имеют светодиодную 3,75-разрядную цифровую индикацию выходных параметров (напряжение, ток и частота микропробоев). Включение «Пульта» осуществляется с тумблера «ON/OFF». Задание выходного напряжения осуществляется вручную посредством осевого десятиоборотного регулятора (потенциометра), расположенного на «ПИР».

4.2.3. Формирование алгоритмов и обработка сигналов управления в «Пульт» осуществляется модулем управления («МУ»).

4.2.4. Управляющие и информационные сигналы, идущие между «УИ», «ПИР» и «МУ» преобразуются и коммутируются посредством модуля сопряжения сигналов («МСС»).

4.2.5. В «Пульт» установлен модуль управления вентилятором и балластного резистора («МУВБР»), который в зависимости от температурного режима «МК» изменяет скорость вращения крыльчаток вентилятора и соответственно воздушный поток охлаждающего воздуха, а также ограничивает импульсный ток в нагрузке при возникновении в ней микропробоев и коротких замыканий.

4.2.6. При поступлении из «МСС» сигнала на включение блока напряжение постоянного тока +300В с «МСФКМ» подаётся на входы источников сервисного питания модулей «МУ» и «МК». Узел сервисного питания «МУ» из постоянного напряжения +300В вырабатывает напряжение +5В и ±15В, которые поступают как в сам модуль, так и в «УИ», «ПИР», «МСС», «МУ», «МУВБР».

4.2.7. При поступлении из «МСС» сигнала на включение выходного напряжения срабатывает реле в «МСФКМ», подключающее входную сеть по его входу. «МСФКМ» подавляет высокочастотные помехи посредством двухстороннего сетевого заградительного фильтра. В «МСФКМ» также имеется узел защиты от превышения напряжения сети выше нормы. Если напряжение сети увеличивается на 15% от номинального, то происходит блокировка включения выходного напряжения, а если напряжение сети увеличивается на 20% от номинального, то происходит блокировка включения («УИ» не светятся). Поступившее на вход «МСФКМ» сетевое переменное напряжение, преобразуется в нём в стабилизированное постоянное +400В, и далее поступает на вход «МК» для его питания.

4.2.8. Стабилизация заданного напряжения при изменениях напряжения питающей сети, нагрузки и температуры окружающей среды осуществляется в «Пульт» посредством охвата «МК» отрицательной обратной связью («ООС») по принципу широтно-импульсной

модуляции с использованием пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора («ПИД-регулятора»), находящегося в «МУ».

4.2.9. Выходное напряжение с «МК» поступает в «МУВБР» и через высоковольтные коаксиальные разъёмы «ВЫХОД 0kV» и «ВЫХОД -3kV», выходящие на заднюю панель «Пульты», подаётся с помощью выходных кабелей на нагрузку.

4.2.10. В «МК» установлены защиты. Перегрев «МК» ведет к его выключению и свечению красного светодиода на нём, и загоранию красным цветом светодиода-индикатора «DKP/DEP» на «ПИР». В «МК» установлена защита от перенапряжения по выходу. Если напряжение на выходе «МК» превышает максимально-номинальное на 5%, то «МК» выключится и загорится на нём красный светодиод, и также засветится светодиод «DKP/DEP» красным цветом. Отличить перегрев от перенапряжения на максимальных выходных напряжениях затруднительно, поэтому работать при выходном напряжении больше максимально-номинального не рекомендуется для избежания повышенных пульсаций на выходе, что может привести к выходу из строя «МК».

При работе «Пульты» в режиме стабилизации выходного напряжения светится красный светодиод «U» на ПИР. Его свечение исчезает, если «Пульты» выходит из режима стабилизации выходного напряжения.

4.3. Конструкция блока.

Блок выполнен в конструктиве «Евромеханика», высотой 3U (см. рис.1 и рис.2).

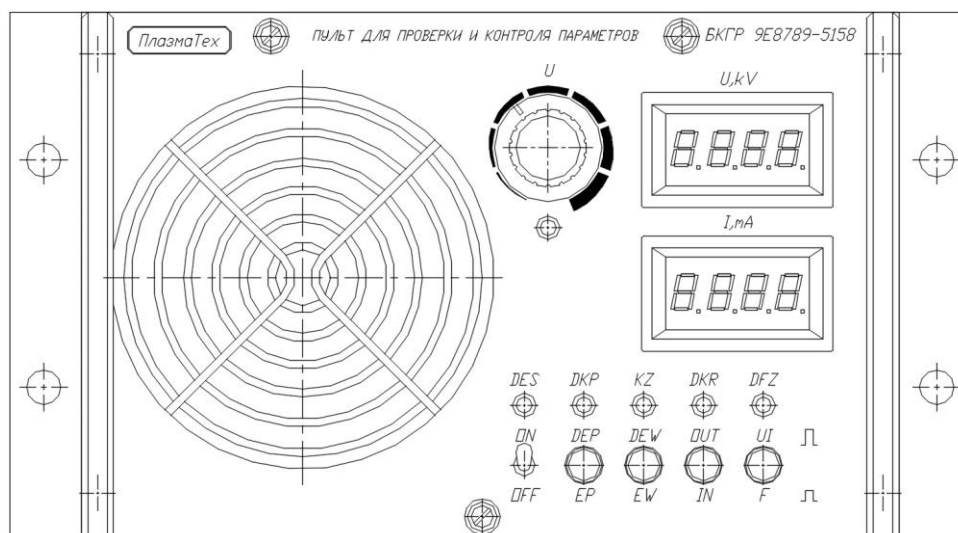


Рис.1. Вид спереди на «Пульт».

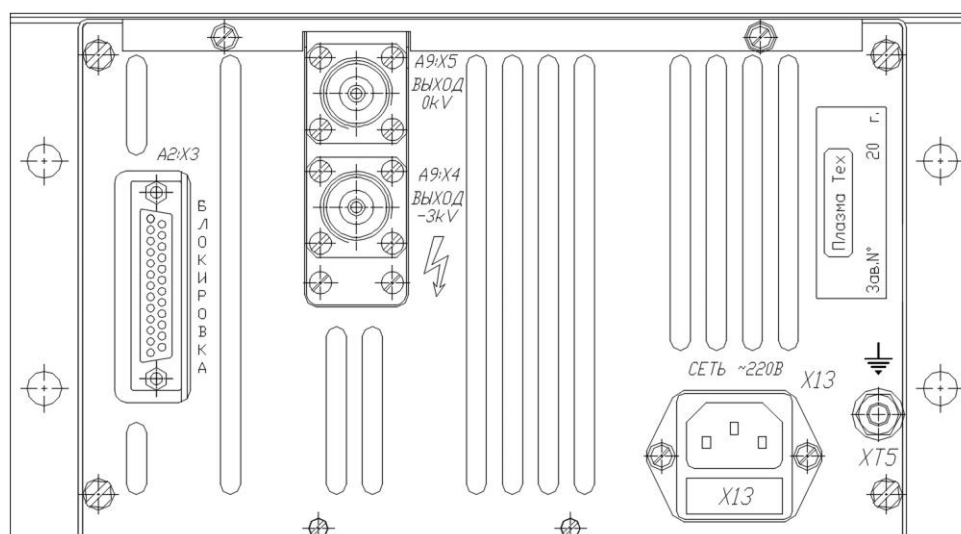


Рис.2. Вид сзади на «Пульт».

Конструктивную основу «Пульта» представляет собой крейт коммутации, на основании которого закреплена кросс-плата, которая осуществляет коммутацию сигналов между модулями посредством установленных на ней «SLOT»-разъёмов. Это обеспечивает быстрый съём и установку модулей в «Пульт». Расположение модулей в «Пulte» показано на рис. 3.

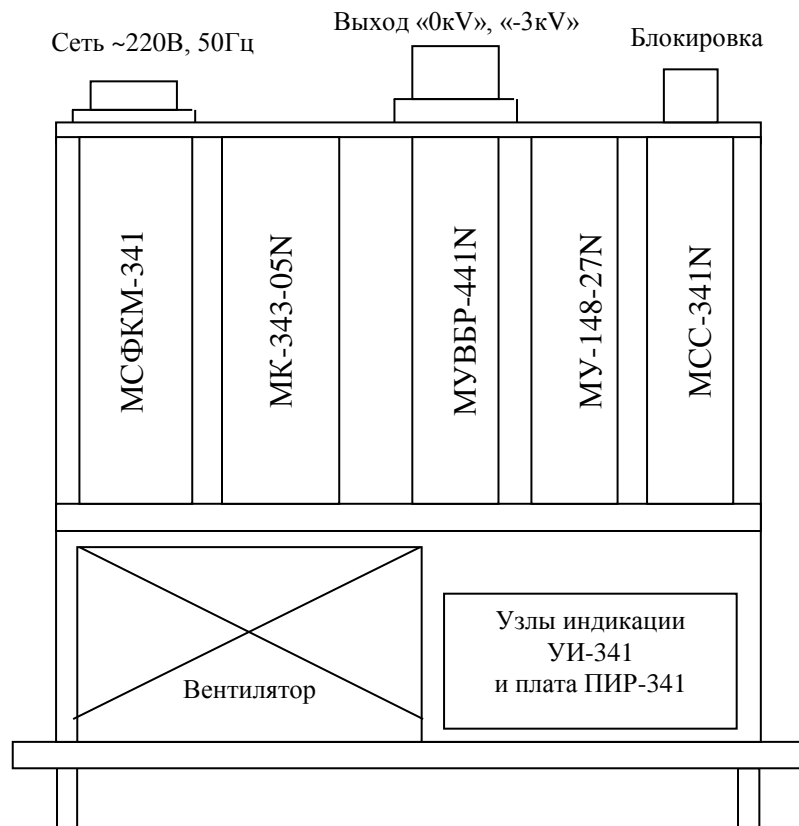


Рис.3. Расположение модулей в «Пulte».

Отличительной, конструктивной особенностью всех модулей, в том числе и «силовых», является их исполнение на одной несущей печатной плате с расположенными на ней коммутационными ламелями для «SLOT»-разъёмов, с помощью которых они соединяются с кросс-платой каркаса. Любой модуль «Пульта» является полностью функционально и конструктивно законченным изделием, имеющим ряд модификаций (исполнений), однако «межмодульные» сигналы питания и управления, их вид и уровни определены однозначно для всех модулей, т. е. унифицированы, что и обеспечило их взаимозаменяемость, в аналогичных изделиях.

Малые масса модулей, до 1,5 кг и габариты 290мм×126мм×54мм, позволяют осуществлять пересылку ремонтных или запасных модулей экспресс почтой. Это гарантирует быстрое время восстановления работоспособности «Пульта» у эксплуатационщиков, удаленных от изготовителя.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1. По степени защиты от поражения электрическим током «Пульт» относится к классу 1.

5.2. К работе с «Пультom» допускаются лица, знающие правила техники безопасности при работе с напряжением свыше 1000В и изучившие настоящее описание.

5.3. Перед включением «Пульта» в сеть необходимо заземлить зажим защитного заземления, обозначенный символом \perp .

5.4. Запрещается снимать и надевать выходные кабели при включенном выходном напряжении, а кабель питания при подключённом сетевом напряжении.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

6.1. Распаковав «Пульт», необходимо произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних повреждений, проверить его комплектность согласно табл.1 паспорта.

6.2. Проверить чистоту разъёмов, не допускать загрязнения штырей и гнезд.

6.3. Не допускать эксплуатацию «Пульта» в запылённых помещениях, имеющих электропроводящую пыль. Не допускать попадания во входные и выходные вентиляционные отверстия любых предметов, **ВНИМАНИЕ!** Попадание внутрь «Пульта» электропроводящих предметов (материалов, веществ) приводит к внутриблочным коротким замыканиям и к потере работоспособности изделия.

6.4. Не допускается располагать посторонние предметы ближе 0,1м от передних и задних вентиляционных отверстий.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1. Перед началом работы внимательно изучите техническое описание и ознакомьтесь с расположением органов ручного управления на передней панели «Пульта» (см. рис.1), и последовательностью их применения.

ВНИМАНИЕ! Переведите все кнопки управления блоком в «отжатое» состояние, тумблер в «среднее» или «нижнее» положение, а ручку-регулятор «U» в положение до упора «против часовой стрелки».

«Отжатое» состояние кнопок управления на «Пульте» соответствует его режимам, названия которых нанесены над кнопками, а «нажатое» - соответственно под ними. В подтверждении «отжатого» состояния кнопок и, соответственно выбранного режима работы, свидетельствует зелёное свечение двухцветных светодиодов-индикаторов, расположенных над кнопками на ПИР. В «нажатом» состоянии кнопок вышеуказанные светодиоды не должны светиться зелёным цветом.

Для тумблера положению его рычажка вверх («верхнее» положение) соответствует режиму «Пульта», название которого нанесено над ним. Положению рычажка вниз или посередине («нижнее» или «среднее» положения) - соответственно под ним.

Изучите функциональное назначение тумблера, кнопок, светодиодов, индикаторов и ручки-регулятора на «Пульте» пользуясь, рис.1 или же им самим и нижеприведённой расшифровкой их названий:

- все кнопки, светодиоды-индикаторы, 3,75-разрядные «УИ», тумблер и ручка-регулятор объединены в одну группу, расположенную на передней панели «Пульта» в правой её части.

- тумблер «ON/OFF» - включение/выключение «Пульта» «по сети». «Верхнее» положение «ON» – включение «Пульта» «по сети». «Среднее» и «нижнее» положения «OFF» соответствуют выключенному «по сети» «Пульту».

- кнопка «DEP/EP» - выключение/включение в «Пульте» «выходного напряжения», а точнее выключение/включение его «МК». «Отжата» - «DEP» - выключён «МК», и «нажата» - «EP» - включён «МК».

- кнопка «DEW/EW» - выключение/включение в «Пульте» режима «дугозащиты» и определения «КЗ по выходу». Отжата» - «DEW» - выключен режим «дугозащиты» и определения «КЗ», и «нажата» - «EW» - включён режим «дугозащиты» и определения «КЗ».

- кнопка «OUT/IN» - переключение в «Пульте» входов 3,75-разрядных «УИ». «Отжата» - «OUT» - входы «УИ» в «Пульте» подключены к цепям измерения выходных параметров. «Нажата» - «IN» - вход верхнего «УИ» в «Пульте» подключён к цепям измерения опорного, то есть задаваемого выходного напряжения. Нижний «УИ» при этом не задействован.

- кнопка «UI/F» - переключение в «Пульте» входов 3,75-разрядных «УИ». «Отжата» - «UI» - входы «УИ» в «Пульте» подключены к цепям измерения напряжения и тока. «Нажата»

- вход верхнего «УИ» в «Пульт» подключён к цепям измерения частоты «микропробоев». Нижний «УИ» при этом не задействован.

При одновременно нажатых кнопках «OUT/IN» и «UI/F» оба «УИ» не задействованы.

- ручка-регулятор (потенциометр) «U» - регулировка опорного (задаваемого) значения выходного напряжения «Пульта».

- светодиод-индикатор «U» - красное свечение – режим стабилизации выходного напряжения в «Пульт». Отсутствие свечения – отсутствие режима стабилизации выходного напряжения.

- светодиод-индикатор «DES/ON» - красное свечение – при подключённом сетевом питании 220В/50Гц и выключенном «Пульт» «по сети» свидетельствует о наличии сетевого питающего напряжения и работоспособности «МДП». Его красное свечение при включенном «Пульт» «по сети» – подтверждение выключенного состояния «МК» обусловленное штатной командой «DEP» или, при отсутствии таковой, вследствие наличия перенапряжения в питающей сети. Отсутствие красного свечения – отсутствие команды «DEP» и перенапряжения в питающей сети, то есть подтверждение команды «EP» и включенного состояния «МК».

- светодиод-индикатор «DKP/DEP» - красное постоянное во времени свечение – перегрет и (или) не работает «МК» в «Пульт». Отсутствие свечения – отсутствие перегрева. Пульсирующее красное свечение (подмаргивание) светодиода-индикатора свидетельствует о наличии перенапряжения на выходе «МК». Отсутствие пульсирующего свечения – отсутствие перенапряжения на выходе «МК». Зелёное свечение – подтверждение выключенного состояния «Пульта» «по выходному напряжению» обусловленное штатной командой «DEP», а точнее выключенного состояния «МК». Отсутствие зелёного свечения – «МК» включены.

- светодиод-индикатор «KZ/DEW» - красное свечение – наличие «короткого замыкания» в нагрузке (на выходе) «Пульта». Отсутствие свечения – отсутствие «короткого замыкания». Зелёное свечение – подтверждение выключенного состояния режима «дугозащиты» и определения «КЗ». Отсутствие зелёного свечения – подтверждение включённого состояния режима «дугозащиты» и определения «КЗ».

- светодиод-индикатор «DKR/OUT» - красное постоянное во времени свечение – перегрет «МУВБР» в «Пульт». Отсутствие свечения – отсутствие перегрева. Зелёное свечение – подтверждение подключения входов 3,75-разрядных «УИ» в «Пульт» к цепям измерения выходных параметров «Пульта». Отсутствие свечения – входы 3,75-разрядных «УИ» подключены к цепям измерения опорных, то есть задаваемых параметров в «Пульт».

- светодиод-индикатор «DFZ/UI» - красное постоянное или пульсирующее свечение – режим индикации «микропробоев» в нагрузке «Пульта», при которых импульсный выходной ток превышает 70÷80мА. Зелёное свечение – подтверждение подключения входов 3,75-разрядных «УИ» в «Пульт» к цепям измерения напряжения и тока в нём. Отсутствие свечения – вход 3,75-разрядного верхнего «УИ» подключён к цепям измерения «микропробоев» в нагрузке «Пульта».

7.2. Перед включением «Пульта» необходимо сделать следующее:

- заземлить корпус прибора голым медным проводом сечением не менее 1кв.мм. на контур защитного заземления;

- подсоединить выходные кабели к разъёмам «ВЫХОД 0кV» и «ВЫХОД -3кV» «Пульта» и к нагрузке.

Внимание! Положительная «+» низкопотенциальная выходная цепь «Пульта» находится на центральном контакте разъёма «ВЫХОД 0кV», и выдерживает максимальный потенциал ±1000В относительно корпуса «Пульта». Отрицательная «-» высокопотенциальная выходная цепь «Пульта» находится на центральном контакте разъёма «ВЫХОД -3кV» и выдерживает максимальный потенциал +1000В/-4000В относительно корпуса «Пульта».

Цоколёвка разъёмов приведена на рис.4.;

- подключить кабель питания к разъёму «Сеть», а затем к однофазной сети 220В/50Гц.

Внимание! «Фаза» сети находится на контакте «L», «нейтраль» сети на контакте «N», а «корпус» блока на контакте «E». Не допускается иное подключение к питающей сети. Цоколёвка разъёма приведена на рис.4.

подключить цепи «DELS» (конт.4) и «0VSD» (конт.7) разъёма «БЛОКИРОВКА» (пользуясь вилкой DB-25M из комплекта поставки) к блокировочным цепям установки, либо для разблокировки «Пульта» на его включение «по сети» соедините эти цепи между собой.

7.3. Если хранение и транспортировка «Пульта» производились в условиях, отличающихся от рабочих, то перед работой необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 1 ч.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ.

8.1. Подключите «Пульт» к однофазной сети переменного тока 220В, 50Гц посредством кабеля питания, включив его в сеть. На передней панели «Пульта» должен засветиться светодиод-индикатор «DES/DEP» красным цветом подтверждая подключённое к питающей сети состояние и отсутствие выходного напряжения.

8.2. Переведите тумблер «ON/OFF» в верхнее положение и «Пульт» включиться «по сети», о чем свидетельствует свечение двух 3,75-разрядных семисегментных светодиодных индикаторов контроля данных – «УИ» (см. рис.1). Кроме этого засветятся ещё и все остальные четыре светодиода-индикатора зелёным светом и один светодиод-индикатор «U» красным цветом.

8.3. Прогрейте «Пульт» в течение 5 минут, а затем проверьте показания нижнего «УИ» отображающего данные выходного тока (кнопки «OUT/IN» и «UI/F» отжаты). Если его показания более 0,04мА, а необходимо отслеживать (контролировать) выходной ток с как можно меньшей погрешностью, особенно в диапазоне от 0,1мА до 5мА, то необходимо провести юстировку «нуля» показаний нижнего «УИ» следующим образом:

- при всех отжатых кнопках управления и вывернутой до упора против часовой стрелки ручки-регулятора выходного напряжения ($U_{\text{вых}}^{\text{опрное}} = 0,00\text{кВ}$) «закоротите» выходные цепи «Пульта» ($R_{\text{нагрузки}} = 0,0 \text{ Ом}$);

- нажмите кнопку «DEP/EP», включив выходное напряжение (включив «МК») и плавно поворачивая ручку-регулятор выходного напряжения по часовой стрелке доведите показания нижнего «УИ» до вида « - - - - », а показания верхнего «УИ» до значения в диапазоне от 0,05кВ до 0,07кВ;

- плавно поверните ручку-регулятор выходного напряжения против часовой стрелки до упора ($U_{\text{вых}}^{\text{опрное}} = 0,00\text{кВ}$) и после этого отожмите кнопку «DEP/EP»;

- проверьте показания нижнего «УИ», значения которого должны быть в диапазоне от 0,00мА по 0,04мА. Если его показания не вписались в этот диапазон, то повторите юстировку «нуля» ещё раз;

- «раскоротите» ($R_{\text{нагрузки}} \neq 0,0 \text{ Ом}$) выходные цепи «Пульта», и после этого он готов к работе.

В дальнейшем при работе «Пульта» периодически проверяйте «нулевые» показания нижнего «УИ» при отжатой кнопке «DEP/EP», и при необходимости проводите юстировку его «нуля».

8.4. «Пульт» может работать в двух следующих режимах:

- режим стабилизации напряжения с «дугозащитой» и определением «КЗ»;

- режим стабилизации напряжения без «дугозащиты» и определения «КЗ»;

Состояние режима работы «Пульта», как указывалось выше, отображается светодиодами-индикаторами на «ПИР» (см. рис.1).

8.4.1. Работа «Пульта» в режиме стабилизации напряжения.

8.4.1.1. Нажмите кнопку «OUT/IN», и верхний «УИ» перейдёт в режим измерения опорного напряжения, которое отобразится на его 3,75-разрядном индикаторе, при этом зелёное свечение светодиода-индикатора «DKR/OUT» исчезнет. Верхний «УИ» при этом

отображает значения опорного (задаваемого) напряжения в киловольтах с дискретностью показаний 0,01кВ, а нижний не задействован.

8.4.1.2. Вращением ручки-регулятора «U» установите необходимые значения опорного напряжения (Uоп).

8.4.1.3. Для перевода «УИ» в режим измерения выходных напряжений и тока отожмите кнопку «OUT/IN». Подтверждение этого режима контроля выходных данных служит загорание зелёным цветом светодиода-индикатора «DKR/OUT».

8.4.1.4. Для включения режима «дугозащиты» и определения «КЗ» нажмите кнопку «DEW/EW», при этом зелёное свечение светодиода-индикатора «KZ/DEW» исчезнет.

8.4.1.5. Для включения выходного напряжения нажмите кнопку «DEP/EP», при этом исчезнут зелёное свечение светодиода-индикатора «DKP/DEP» и красное свечение светодиода-индикатора «DES/ON». При этом «УИ» в режиме измерения данных выхода (горят светодиоды «DKR/OUT» и «DFZ/UI» зелёным светом) будут показывать истинные выходные значения напряжения в киловольтах и тока в миллиамперах с дискретностью показаний соответственно 0,01кВ и 0,01мА. В этом режиме будет светиться красный светодиод-индикатор «U» при условии, что имеется стабилизация выходного напряжения. При нажатии кнопки «UI/F» верхний «УИ» будет показывать частоту «микропробоев» в нагрузке «Пульты» в герцах, а нижний не задействован.

8.4.1.6. Ручкой-регулятором «U» можно более точно выставить, подкорректировать или изменять величину выходного напряжения.

8.4.1.7. При необходимости отключить режим «дугозащиты» и определения «КЗ» отожмите кнопку «DEW/EW», при этом появится свечение светодиода-индикатора «KZ/DEW».

8.4.1.8. Для выключения выходного напряжения отожмите кнопку «DEP/EP», при этом должны засветиться зелёным цветом светодиод-индикатор «DES/DEP» и красным цветом светодиод-индикатор «DES/ON».

8.4.1.9. Отключить (заблокировать) выходное напряжение (ток) «Пульты» можно путём подачи на контакт №22 (цепь «DEPS») относительно контакта №1,7,13 (цепь «0VSD») разъёма «БЛОКИРОВКА» сигнала нулевого «TTL-уровня» (менее +0,6В) соответствующего команде «DEP» запрета выходного напряжения переводящая «МК» в выключенное состояние. И обратно – подав высокий уровень (более +4В, но менее +5,5В) или отсоединив эту цепь – выполнится команда «EP» и «МК» вернётся в работающее состояние и появится напряжение на выходе «Пульты». При этом на контактах №6,12,14 (цепь «+5VSD») относительно контактов №1,7,13 (цепь «0VSD») разъёма «БЛОКИРОВКА» должно присутствовать напряжение +5В вырабатываемое с внутреннего источника в «МСС». Ток потребления не более 40 мА. Состояние этих команд задаваемых с цепей разъёма «БЛОКИРОВКА» подтверждается погасанием или появлением зелёного свечения светодиода-индикатора «DKP/DEP». Цепи «DEPS» и «0VSD» разъёма «Внешне управление» можно использовать в качестве блокировочных для выходного напряжения, например по «пропаданию воды» в источнике ионов и (или) при открытии крышки вакуумной камеры, соединив их между собой посредством нормально разомкнутых контактов реле или концевого выключателя. Замкнутому состоянию контактов будет соответствовать отсутствие напряжения на выходе «Пульты».

8.5. Реакция «Пульты» на возникновение «не рабочих» режимов:

8.5.1. Перегрев «Пульты» проявляется двояко:

- в перегреве «МК». При перегреве «МК» его работа блокируется, в нём загорается красный светодиод, а светодиод-индикатор «DKP/DEP» светится красным цветом. Выходное напряжение пропадает до момента прихода в норму температурного режима «МК».

- в перегреве «МУВБР». При перегреве балластных резисторов в «МУВБР» работа «МК» блокируется и светодиод-индикатор «DKR/OUT» светится красным цветом. Выходное напряжение пропадает до момента прихода в норму температурного режима «МУВБР».

8.5.2. Перенапряжение питающей сети блока при превышении более 15% от номинала вызывает блокировку включения «МК» и, как следствие невозможность выполнить команду

«EP» и включить выходное напряжение «Пульта». При этом на передней панели светится индикатор «DES/ON» красным цветом.

При превышении питающей сети более 20% произойдёт полная блокировка включения «Пульта» «по сети», то есть невозможно будет выполнить команду «ON», если он не был включён, или его полное выключение «по сети», при этом все светодиоды-индикаторы и «УИ» погаснут кроме красного светодиода-индикатора «DES/DEP».

Следует обратить внимание, что при возврате уровня напряжения питающей сети в норму, «Пульт» автоматически возвратится в те режимы, которые были до появления перенапряжения.

8.5.3. Перенапряжение по выходу «Пульта» более $|-3,3\text{кВ}|$ и приводит к срабатыванию самозащиты «МК», что вызовет самоблокировку «МК» и пульсирующее свечение в них красных светодиодов, а также аналогичное красное свечение светодиода-индикатора «DKP/DEP». Работа «Пульта» при этом будет крайне неустойчивой с большими пульсациями выходных тока и напряжения. Оператору «Пульта» в этом случае необходимо понизить уровень задаваемого опорного выходного напряжения до момента пропадания «вспышек» светодиода-индикатора «DKP/DEP» или подобрать иные режимы работы. Слабое подсвечивание индикатора «DKP» не является сигналом аварийного режима, а только предупреждает о приближении к таковому.

8.5.4. Короткое замыкание (КЗ, $U_{\text{вых}} \leq 0,3\text{кВ}$) по выходу «Пульта» при его длительности более $0,5\text{с} \div 3\text{с}$ вызывает выключение «МК» канала автоматической командой «DEP» и отключение выходного напряжения. При этом на «ПИР» постоянно светится светодиод-индикатор «KZ/DEW» красным цветом. Блок будет находиться в таком состоянии пока извне не будет подана команда «DEP» или «DEW». Поступление одной из этих команд после состояния «KZ» сбрасывает триггер «замыкания» в исходное состояние, исчезает красное свечение светодиода-индикатора «KZ/DEW» и «Пульт» снова готов к выполнению команды «EP», то есть к включению выходного напряжения. В «Пульте» заложен следующий алгоритм распознавания «КЗ»: напряжение на выходе снижается менее $|-0,3\text{кВ}|$ при условии задания опорной величины по напряжению более 10% от максимальной.

8.5.5. Отключить режим защиты выхода блока от «КЗ» можно отжатием кнопки «DEW/EW», а обратно восстановить - можно нажав эту же кнопку.

8.5.6. Информация о включённом или выключенном выходном напряжении «Пульта» выводится на контакт №15 (цепь «DES») относительно контакта №1,7,13 (цепь «0VSD») разъёма «Внешнее управление». Нулевому уровню сигнала (менее +0,6В) соответствует выключённое состояние «МК» блока и отсутствие выходного напряжения, а высокому уровню (более +4В, но менее +5,5В) – соответствует рабочее состояние «МК» подтверждающее команду «EP». Помимо съёма информации эта цепь может использоваться как управляющая для синхронизации работы нескольких систем или блоков по включению/выключению выходного напряжения или для управления (блокировки) какого либо внешнего блока.

ВНИМАНИЕ! Цепи «0VSD», «+5VSD», «DEPS», «DELS» разъёма «БЛОКИРОВКА» гальванически изолированы как от выходных и питающих цепей «Пульта», так и от его корпуса на потенциал до $\pm 1000\text{В}$ с целью обеспечения помехоустойчивости.

8.6. Выключение «Пульта» по «сети».

8.6.1. Штатное выключение «Пульта» по «сети» должно производиться при выключенном выходном напряжении (токе), то есть после выполнении команды «DEP» и подтверждения этого состояния зелёным свечением светодиода-индикатора «DKP/DEP», путём перевода тумблера «ON/OFF» в среднее или нижнее положения.

8.6.2. Для экстренного выключения «Пульта» по «сети» сразу переведите тумблер «ON/OFF» в нижнее положение.

ВНИМАНИЕ! При его последующем переводе в верхнее положение, если «Пульт» оставался подключённым к сети, он переходит в тот же режим работы, что до его перевода в нижнее положение!

8.6.3. Выключить «Пульт» «по сети», или заблокировать его включение «по сети», можно и с разъёма «БЛОКИРОВКА». Для этого необходимо отсоединить цепь «DELS» (контакт №4) от цепи «0VSD» (контакты №1, №7 или №13). И обратно – снять блокировку включения «по сети», или включить «Пульт» «по сети» если он уже до выключения был включён, можно соединив между собой цепи «DELS» (контакт №4) и «0VSD» (контакты №1(7,13)).

ВНИМАНИЕ! При последующим подсоединении этих цепей, если «Пульт» оставался подключённым к сети, он переходит в тот же режим работы, что до их отсоединения!

Команда «ON-OFF» по шине «DELS» полностью идентична переводу тумблера «ON/OFF» в среднее или нижнее положения. В связи с этим вышеуказанную шину необходимо использовать только как блокировочную или для аварийного выключения «Пульта» с целью обеспечения электробезопасности персонала при обслуживании нагрузки или выходных цепей «Пульта».

8.7. Наименование цепей и их состояний (команд), а также «цоколёвка» разъёма «БЛОКИРОВКА» блока приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ конт	Цепь	Уровень сигнала	Назначение сигнала	
1,7, 13	OVSD	0В	Общий цепей сигналов «DES», «DEPS», «DELS».	
6,12,14	+5VSD	+5В±10%	Питание цепей сигналов «DES», «DEPS», «DELS».	
Входные логические сигналы				
Требования к источнику сигнала		Высокий уровень		
		Напряжение	Ток, I _{вых}	
		U _{вых}	Величина	Направление
		≥ 4 В	≤ 10 мкА	К источнику
		Низкий уровень		
		Напряжение	Ток, I _{вых}	
		U _{вых}	Величина	Направление
		≤ 0,4 В	≤ 10 мА	К источнику
4	DELS	Высокий	Выключение «Пульта» «по сети» и блокировка включения.	
22	DEPS	Низкий	Выключение выходного напряжения «МК».	
Выходные логические сигналы				
Параметры выходных сигналов блока		Высокий уровень		
		Напряжение	Ток, I _{вых}	
		U _{вых}	Величина	Направление
		≥4 В	≤ 200 мкА	От источника сигнала
		Низкий уровень		
		Напряжение	Ток, I _{вых}	
		U _{вых}	Величина	Направление
		≤ 0,4 В	≤ 10 мА	К источнику сигнала
15	DES	Низкий/высокий	Подтверждение команды и состояния «DEP»/ «EP».	

8.8. Цоколёвка разъемов «Сеть» и «Выход».

«СЕТЬ»	
Конт	Цепь
L	Фаза А
N	Нейтраль
E	Корпус

«ВЫХОД 0кV»	
Конт	Цепь
Центральный	U+
Корпус	CASE

«ВЫХОД -3кV»	
Конт	Цепь
Центральный	U-
Корпус	CASE

Рис.4

8.9. Габаритный эскиз «Пульта».

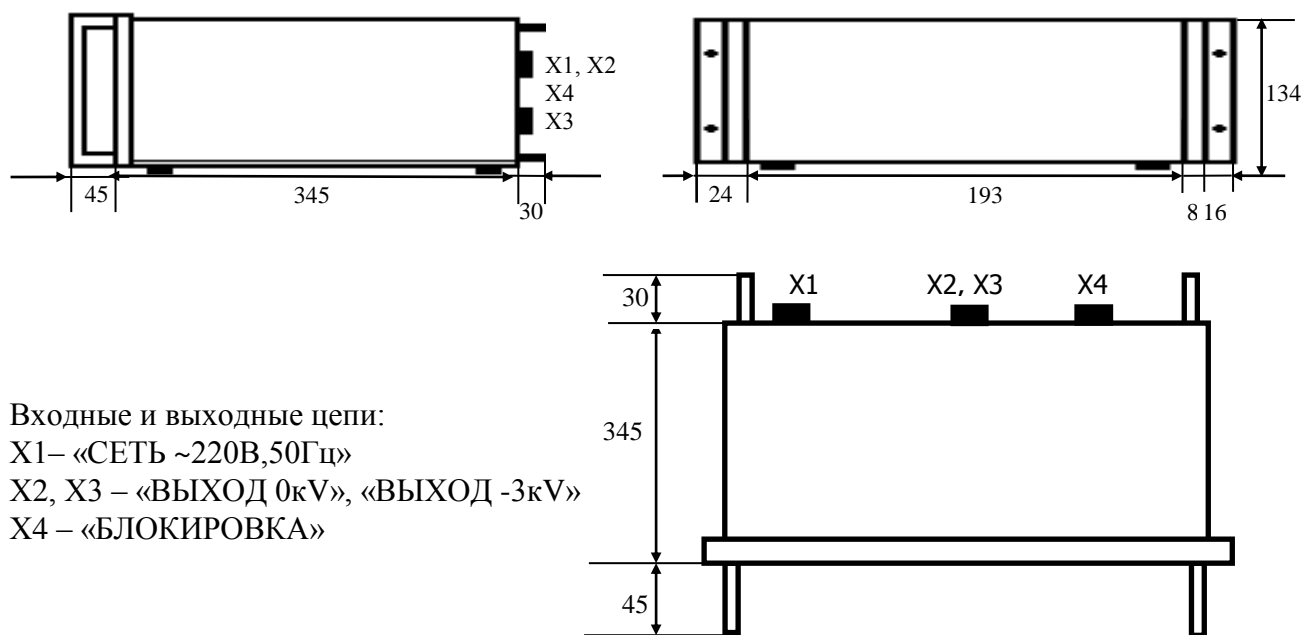


Рис.5.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

«Пульт» является сложным устройством критичный к внешним воздействиям и поэтому требует к себе повышенного внимания.

Так как охлаждающим реагентом в «Пульт» является воздух, то к вентиляторам и к системе вентиляции предъявляются повышенные требования.

Для долговременной и надежной работы «Пульта» необходимо соблюдать следующие профилактические работы:

№	Наименование профилактических работ	Время	Примечание
1	Проверка работоспособности вентилятора «Пульта».	Перед началом работы.	Путем определения всасывания рукой или визуально.
2	Продувка входного и выходного тракта вентилятора.	200 часов работы.	Сначала сдуть пыль с сеток входного и выходного отверстия. Затем продуть тракт пылесосом.
3	Полная регламентная очистка.	Через 1000 часов работы.	Сняв верхнюю крышку вынуть модули, продуть их и кросс-платы пылесосом.

10. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ.

10.1. Наименование «Пульта» и его обозначение нанесены на лицевой панели.

10.2. Товарный знак помещён в верхнем левом углу «Пульта».

10.3. Заводской порядковый номер «Пульта» и год выпуска размещены на его задней панели на шильдике.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
После продолжительной работы в жаркое время «Пульт» уменьшает скачкообразно выходную мощность до нуля. Загорается индикатор ДКР.	Неправильно настроена термозащита «МК». Неисправен вентилятор.	Замените «МК». Замените вентилятор.
Светодиод DES/ON светится, а «Пульт» не включается.	Неисправен модуль дежурного питания на кросс-плате. Неисправен «МСС».	Заменить модуль дежурного питания. Заменить модуль МСС.
Нет выходного напряжения, но светодиод ДКР не горит.	Не работает «МК». Через вентилятор посмотреть горит ли зеленый светодиод на «МК» при работающем «Пульте».	Если светодиод не горит, то заменить «МК».
Не светится светодиод DES/ON.	Перегорели предохранитель в сетевом разъёме.	Заменить предохранитель.
«Пульт» не включается по сети.	Вышло из строя реле в «МСФКМ».	Заменить реле в «МСФКМ».
Нет выходного напряжения «Пульта».	Вышло из строя реле в «МСФКМ».	Заменить реле в «МСФКМ».

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

12.1. «Пульт» должен храниться в отопляемом помещении.

12.2. «Пульт» до введения в эксплуатацию следует хранить на складе в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха $5 \div 40^{\circ}\text{C}$ с относительной влажностью до 80% при температуре 25°C .

12.3. Хранить «Пульт» без упаковки следует при температуре окружающего воздуха $10 \div 35^{\circ}\text{C}$ с относительной влажностью до 80% при температуре 25°C .

12.4. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных веществ, вызывающих коррозию.

12.5. «Пульт» транспортируют транспортом любого вида в закрытых транспортных средствах.

При транспортировании самолётом «Пульт» должен быть размещен в отопляемых герметизированных отсеках.

Значения климатических и механических воздействий на «Пульт» при транспортировании не должны превышать:

транспортная тряска:

число ударов в минуту..... $80 \div 120$

максимальное ускорение, m/s^230

продолжительность воздействия, h.....1

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки приборов, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.п.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.

В случае отказа изделия в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при первичной приёмке изделия, потребитель должен выслать на юридический адрес предприятия-изготовителя для переписки письменное извещение со следующими данными:

- обозначение прибора, заводской номер, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;
- наличие заводских пломб и паспорта;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки прибора;
- адрес и номер телефона для оперативной связи;
- гарантийное письмо для оплаты ремонта изделий по истечении гарантийного срока, либо с нарушенными условиями эксплуатации, хранения, ввода в действие.

Телефон для связи: +7 (495) 362-05-81; +7 (985) 987-66-42. E-mail: plazmaivep@mail.ru