



**Аппаратура ДП-1**  
**Руководство по эксплуатации**  
**АТИЦ.465141.105-02 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия, а также правил эксплуатации аппаратуры ДП-1, входящей в состав комплекса аппаратуры ЦСП ИКМ-7ТМ.

***Примечание.***

***Данная аппаратура ДП-1 может использоваться как источник дистанционного питания любой другой аппаратуры, работающей с током ДП, находящимся в диапазоне 0,15А ... 0,16А.***

РЭ содержит сведения о конструкции, характеристиках, принципе действия аппаратуры ДП-1 и указания, необходимые для ее правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования).

При изучении аппаратуры возможно дополнительно пользоваться следующими документами:

- МФ1.223.003 РЭ – Аппаратура ИКМ-7ТМ. Руководство по эксплуатации.

# 1 Описание и работа

## 1.0 Версия аппаратуры

<i>№ версии</i>	<i>Дата</i>	<i>Особенности версии</i>
ver.4 (текущая)	14.06.2018	<ul style="list-style-type: none"><li>- применены более компактные и интегрированные элементы;</li><li>- КПД увеличен с 0,7 до 0,9;</li><li>- введена функция быстрого разряда остаточного напряжения конденсаторов фильтра и емкости кабеля при выключении и при аварийных ситуациях (в том числе при перекосе тока ДП), что значительно повышает безопасность работы с аппаратурой;</li><li>- применены более современные ключевые компоненты, транзисторы MOSFET пятого поколения, уменьшено тепловыделение.</li></ul>
ver.3	06.03.2018	<ul style="list-style-type: none"><li>- введена кнопка «Тест» на переднюю панель аппаратуры, для возможности оперативного контроля системы фиксирования перекоса тока ДП;</li><li>- улучшен входной фильтр, дополнительно введен синфазный дроссель для значительного уменьшения помех от аппаратуры в сеть питания;</li><li>- применены более прецизионные ИС источников опорного напряжения для лучшей стабилизации тока ДП.</li></ul>
ver.2	19.01.2018	<ul style="list-style-type: none"><li>- изменена схема питания и запуска, убраны дублирующие органы управления (выключатели, предохранители, индикаторы), применены более современные тумблеры, выключатели и ввод сетевого питания,</li><li>- изменена внутренняя компоновка.</li></ul>

## **1.1 Назначение**

**1.1.1** Аппаратура ДП-1 предназначена для дистанционного питания, далее ДП, постоянным стабилизированным током оборудования необслуживаемых регенерационных пунктов ЦСП ИКМ-7ТМ.

Аппаратура предназначена для непрерывной круглосуточной работы.

**1.1.2** Аппаратура обеспечивает:

- стабилизацию тока ДП в пределах  $150 \pm 3$  мА при изменении напряжения на нагрузке в пределах от 20 до 750 В (рабочий диапазон сопротивления нагрузки от 150 Ом до 5 кОм), при этом изменение величины тока дистанционного питания в диапазоне изменения питающих напряжений и рабочей температуры не превышает  $\pm 5\%$ ;

- автоматическое аварийное отключение при обрыве шлейфа ДП, при превышении тока ДП свыше 10% от номинального значения и при асимметрии напряжения ДП относительно земли;

- местную визуальную светодиодную индикацию наличия напряжения 24 В напряжения 24 В, включения питания аппаратуры, обрыва шлейфа ДП, превышения тока ДП номинального значения на 10%, снижения тока ДП более чем на 10% от номинального значения, асимметрии напряжения ДП (перекоса);

- непрерывное измерение и индикацию значений тока и напряжения ДП встроенными цифровыми вольтметрами с погрешностью измерения не более 10%;

- проверку работы на встроенную нагрузку (эквивалент);

- трансляцию сигналов аварии во внешнюю цепь в виде пары сухих контактов на каждую неисправность: техническая неисправность (« $I > 10\%$ »), эксплуатационная неисправность («Обрыв», «Перекос»).

**1.1.3** Электропитание аппаратуры осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 21,6 до 26,4 В.

**1.1.4** Ток, потребляемый аппаратурой, не превышает 7,5 А.

**1.1.5** Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С;

- атмосферное давление от 60 до 107 кПа.

## **1.2 Состав и конструкция аппаратуры**

**1.2.1** Конструктивно аппаратура выполнена в виде 19-дюймового модуля высотой 1U. Габаритные размеры аппаратуры (LxDxH), мм, не более - 483x267x44.

Масса аппаратуры, кг, не более – 5.

Внешний вид аппаратуры со стороны лицевой и задней панелей приведен на рисунке 1.

**1.2.2** На лицевой панели аппаратуры расположены органы управления и индикации:

- индикатор включения питания аппаратуры - «ВКЛ. ПИТ.»;
- индикатор наличия напряжения постоянного тока - «Пит.»;
- выключатель клавишный включения/выключения питания аппаратуры;
- индикаторы аварийных состояний «Переком», « $I > 10\%$ », « $I < 10\%$ », «Обрыв»;
- цифровой трехразрядный индикатор «Ток ДП»;
- регулятор тока ДП «Рег.»;
- цифровой трехразрядный индикатор «Напряжение ДП»;
- кнопка контроля перекомса «Тест»;
- тумблер «Контроль перекомса»;
- коммутационное поле с гнездами «ЭКВ», «+ДП», «+ЛИН», « $\perp$ », «-ЛИН», «-ДП».

**1.2.3** На задней панели аппаратуры расположены:

- радиатор;
- клемма заземления « $\perp$ »;
- соединители: «Напряжение ДП», «Питание»;
- тумблер «Напр. ДП 750/350В».

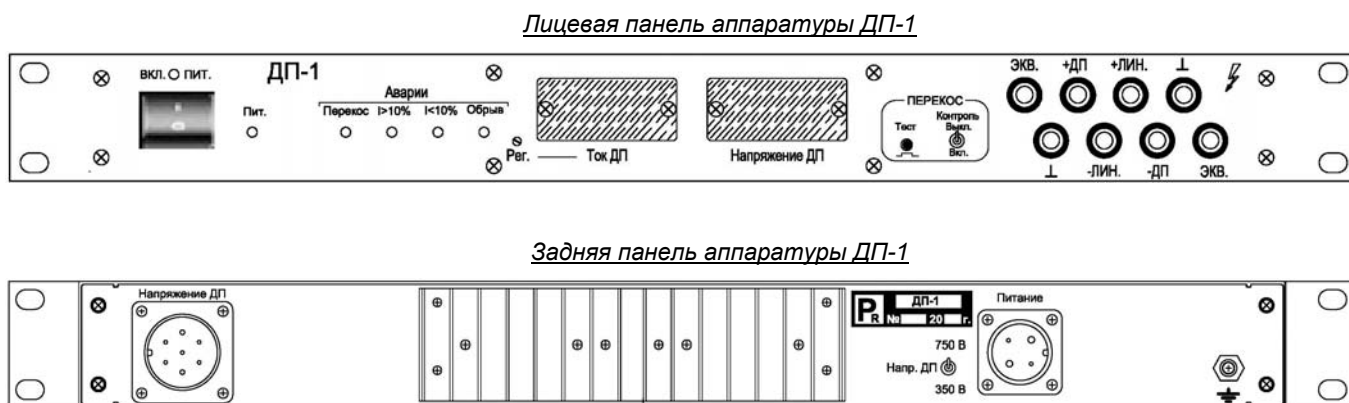


Рисунок 1.

Внешний вид аппаратуры со стороны лицевой и задней панелей.

### 1.3 Маркировка

**1.3.1** На лицевой и задней панелях аппаратуры нанесены надписи, содержащие:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование аппаратуры (ДП-1);
- заводской номер аппаратуры;
- дату изготовления;
- обозначение индикаторов, органов управления и внешних соединителей в соответствии с 1.2.2, 1.2.3.

## **2 Подготовка к работе**

### **2.1 Указание мер безопасности**

**2.1.1** К работе с аппаратурой ДП-1 допускаются лица, имеющие удостоверение на право работ с электрическими установками напряжением до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Руководитель работ должен иметь квалификационную группу не ниже III.

При работе с аппаратурой необходимо выполнять "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также соблюдать правила эксплуатации, изложенные в документации на аппаратуру.

**2.1.2** Обслуживающий персонал, занимающийся эксплуатацией аппаратуры ИКМ-7ТМ, должен:

- знать общие принципы построения сети связи с использованием комплекса аппаратуры ИКМ-7ТМ;

- уметь определять характер и место повреждения.

**2.1.3** Запрещается проводить любые виды работ на аппаратуре, не подключенной к защитному заземлению через клемму на задней панели.

Любые работы, связанные с прикосновением к токоведущим частям, необходимо проводить при отключенном напряжении питания.

**2.1.4** Подключение аппаратуры к источнику постоянного электропитания 24 В производить только при выключенном источнике электропитания.

Под напряжением разрешается производить только регулировку подстроечным резистором «РЕГ.» отверткой с изолированной ручкой, выдерживающей вышеуказанные напряжения.

**2.1.5** Особое внимание при эксплуатации и обслуживании обращать на цепи «+ДП», «+ЛИН.», «-ДП», «-ЛИН.», на которых может присутствовать высокое напряжение – до 750 В – запрещается прикасаться к токоведущим частям разъемов.

### **2.2 Подготовка аппаратуры к работе**

**2.2.1** Установить и закрепить аппаратуру в шкафу телекоммуникационном с помощью крепежных комплектов 111/30 из комплекта принадлежностей аппаратуры.

Установку произвести таким образом, чтобы расстояние между аппаратурой ДП-1 и соседними блоками по высоте было не менее 1U.

**2.2.2** При помощи шнура МФ4.860.043 из комплекта принадлежностей заземлить аппаратуру, соединив клемму заземления, расположенную на задней панели с шиной «ЗЕМЛЯ» шкафа телекоммуникационного.

Допускается для заземления использовать медный провод любой марки, сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

**2.2.3** Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ОТКЛ».

**2.2.4** Используя шнур МФ4.860.041 из комплекта принадлежностей подключить соединитель «ПИТАНИЕ» аппаратуры ДП-1 к шинам питания шкафа телекоммуникационного, при этом провод синего цвета соединить с шиной «-24В», а провод красного цвета с шиной «ОБЩ».

Назначение контактов соединителя «ПИТАНИЕ» приведено в таблице п.2.5.

**2.2.5** Используя кабель ДП МФ7.640.115 из комплекта принадлежностей подключить соединитель «ВЫХОД ДП» аппаратуры к одному из соединителей «ДП1» ... «ДП4» блока УВЛД.

**2.2.6** Проверить работоспособность аппаратуры ДП-1 в соответствии с п. 2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

### **2.3 Проверка аппаратуры перед включением в линию**

**2.3.1** Установить съемные перемычки на лицевой панели аппаратуры в положения: «+ДП» – «ЭКВ», «-ДП» – «ЭКВ».

**2.3.2** Установить тумблер на задней панели аппаратуры «Напр. ДП 750В/350В» в положение «350В».

**2.3.3** При подключенном источнике питания постоянного тока 24 В должен гореть зеленый светодиодный индикатор «Пит.» на передней панели аппаратуры.

Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВКЛ».

На лицевой панели аппаратуры должны включиться светодиодный индикатор зеленого цвета «ВКЛ. ПИТ.» - сигнализируя подачу электропитания на устройство.

**2.3.4** Проконтролировать выходной ток аппаратуры по индикатору «Ток ДП» на лицевой панели. Величина тока должна соответствовать (150±3) мА.

При отклонении тока убедиться в возможности его регулировки резистором «РЕГ.» на лицевой панели аппаратуры с помощью отвертки с прямым шлицом.

Проконтролировать напряжение на встроенном эквивалентном сопротивлении по цифровому индикатору «Напряжение ДП» - оно должно быть равно примерно 21 В.

**2.3.5** При необходимости проверить срабатывание защиты по току. Для этого увеличить выходной ток подстроечным резистором «РЕГ» или увеличить Rнагрузки до значения более 2,4 кОм.

При токе ДП равном 165÷170 мА должен загореться красный индикатор «Авария» - «I>+10%» на время 1 сек., затем аппаратура должна полностью отключить выходное напряжение и разрядить выходные емкости фильтров, при этом на лицевой панели должны включиться красные индикаторы «Авария» - «I<+10%» «Обрыв», а индикатор

« $I > +10\%$ » - погаснуть, должна также сработать внешняя сигнализация – «ТЕХНИЧЕСКАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ».

Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВЫКЛ».

Все индикаторы должны погаснуть, кроме индикатора «Пит.».

Резистор «РЕГ» вернуть приблизительно в исходное положение.

**2.3.6** Проверить срабатывание аварийной защиты при обрыве цепи дистанционного питания.

При установленном выключателе питания аппаратуры в положение «ВЫКЛ» снять перемычки на лицевой панели и включить питание - установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВКЛ».

Индикатор «Ток ДП» должен показывать отсутствие тока (0 мА). Индикатор напряжения «Напряжение ДП» должен показать нарастание напряжения, но не более  $350\text{В} + 30\%$  (при соответствующей установке тумблера «Напр. ДП 750В/350В» на задней панели аппаратуры), с последующим быстрым снижением до 0 В.

При этом, на лицевой панели должны включиться красные индикаторы «Авария» - « $I < +10\%$ » и «Обрыв», должна также сработать внешняя сигнализация – «ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ».

Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВЫКЛ».

Все индикаторы должны погаснуть, кроме индикатора «Пит.».

Перемычки вернуть в исходное состояние.

**2.3.7** Проверить срабатывание аварийной защиты при перекосе цепи дистанционного питания.

Установить съемные перемычки на лицевой панели аппаратуры в положения: «+ДП» – «+ЛИН», «-ДП» – «-ЛИН».

**2.3.2** Установить тумблер на задней панели аппаратуры «Напр. ДП 750В/350В» в положение «750В».

Подключить нагрузку в диапазоне от 1,5 до 4 кОм.

**2.3.3** Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВКЛ».

На лицевой панели аппаратуры должны включиться светодиодные индикаторы зеленого цвета «~220В», «ВКЛ. ПИТ.».

**2.3.4** Включить питание - установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВКЛ».

Проконтролировать выходной ток аппаратуры по индикатору «Ток ДП» на лицевой панели. Величина напряжения ДП по индикатору «Напряжение ДП» должна быть не менее 200 В.

Нажать кнопку «Перекос - Тест» на лицевой панели.

В течение 1 сек. должно произойти выключение тока/напряжения ДП, при этом индикатор «Ток ДП» должен показывать отсутствие тока (0 мА), индикатор напряжения «Напряжение ДП» должен показать 0 В.

Также, на лицевой панели должны включиться красные индикаторы «Авария» - « $I < +10\%$ » и «Обрыв», должна также сработать внешняя сигнализация – «ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ».

Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВЫКЛ».

Все индикаторы должны погаснуть, кроме индикатора «Пит.».

## **2.4 Включение аппаратуры в линию**

**2.4.1** Установить переключки на лицевой панели: «+ДП»/«+ЛИН», «-ДП»/«-ЛИН».

**2.4.2** Проконтролировать положение тумблера «Напр. ДП 750В/350В» на задней панели аппаратуры.

В случае организации плеча дистанционного питания с суммарным падением напряжения менее 300 В тумблер «Напр. ДП 750В/350В» установить в положение «350В».

При выборе требуемого положения тумблера учитывать, что потребление аппаратуры линейных пунктов, питаемых стабилизированным током ДП может изменяться как от режимов работы, так и от температурных изменений линейного кабеля, поэтому должен быть запас по напряжению ДП не менее 50 – 100 В.

**2.4.3** Установить выключатель питания аппаратуры в положение «ВКЛ» и проконтролировать ток ДП по цифровому индикатору. Ток ДП должен соответствовать  $(150 \pm 3)$  мА.

При отклонении тока произвести его установку резистором «РЕГ», установку тока производить через 2-3 минуты после включения аппаратуры, окончательную установку тока произвести через 2 часа после включения при необходимости.

**2.4.4** В случае срабатывания аварийной сигнализации - красные индикаторы «Авария» - « $I < +10\%$ » и «Обрыв» и отключения напряжения ДП на выходе аппаратуры - проверить подключение нагрузки (рабочий диапазон сопротивления нагрузки должен быть от 150 Ом до 5 кОм), правильность установки тумблера «Напр. ДП 750В/350В» на задней панели аппаратуры, а также отсутствие перекоса в нагрузке (утечке тока ДП в одном из полюсов на «Землю».

В случае выявления «перекоса» выключить аппаратуру, отключить переключками на лицевой панели аппаратуру от кабельной линии связи (обеспечить безопасный видимый разрыв цепей выхода напряжения ДП) и устранить неисправность кабельной линии связи с обязательным контролем сопротивления изоляции каждого провода относительно «Земли».

**2.4.5** При помощи кнопки «Перекос - Тест», расположенной на лицевой панели проверить систему фиксирования перекоса тока ДП, при этом напряжение ДП в линии должно быть не менее 120 В.



При необходимости, тумблер «Контроль перекоса» установить в положение «Выкл.», предварительно обеспечив безопасность обслуживающего персонала на линии связи, при этом аварийного выключения аппаратуры при перекосе не произойдет, если не будет снижения тока ДП свыше 10% из-за утечки тока ДП.

## 2.5 Цепи внешних подключений

Назначение цепей контактов соединителей, расположенных на задней панели аппаратуры приведено в таблице.

Наименование	Назначение цепи	№ контактов
<b>Разъём «Питание»</b>	«-24 В»	<b>2</b>
	«+Общ.»	<b>3</b>
<b>Разъём «Напряжение ДП»</b>	«+ДП»	<b>1 - 2</b>
	«-ДП»	<b>6 - 7</b>
	«Общий» («Земля»)	<b>5</b>
	Эксплуатационная неисправность («Обрыв», «Перекос») – относительно цепи «Общий»	<b>3</b>
	Техническая неисправность («I>10%») – относительно цепи «Общий»	<b>4</b>

## 3 Транспортирование и хранение

**3.1** Транспортирование аппаратуры должно производиться по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 в закрытом наземном транспорте в соответствии с «Правилами перевозок грузов» и «Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом».

**3.2** Хранение аппаратуры на складах поставщика и потребителя должно производиться по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

**3.3** Допускается транспортирование и хранение аппаратуры совместно с другими изделиями аппаратуры ИКМ-7ТМ.