

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
НТЦ "Механотроника"

_____ В.Г. Езерский

" ____ " _____ 20 г.

**КОМБИНИРОВАННЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ
КБП - 301**

Программа и методика испытаний
ДИВГ.436234.001 ПМ

СОГЛАСОВАНО

Зав. лабораторией УК МОИ

_____ О.Г. Захаров

" ____ " ____ 20 г.

Старший инженер электроник ЛАС

_____ Ю.А. Алексеев

" ____ " ____ 20 г.

Ведущий инженер ЛТД

_____ В.И. Потапенко

" ____ " ____ 20 г.

Заведующий ЛАС

_____ А.А. Куприн

" ____ " ____ 20 г.

Нормоконтролер

_____ Е.В. Харитонова

" ____ " ____ 20 г.

Заведующий ЛИИ

_____ А.Н. Брюхов

" ____ " ____ 20 г.

Содержание

	Лист
1 Общие положения	3
2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний	3
2.1 Место проведения испытаний	3
2.2 Средства измерения и испытательное оборудование	3
2.3 Условия проведения испытаний	3
2.4 Порядок проведения испытаний	3
2.5 Порядок работ по завершении испытаний	4
2.6 Требования к персоналу	5
3 Требования безопасности	5
4 Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерения	5
5 Режимы испытаний	6
6 Методы приёмосдаточных испытаний	7
7 Методы периодических испытаний	10
8 Отчетность	16
Приложение А Ссылочные нормативные документы	17
Приложение Б Перечень средств измерений и контроля, применяемых при испытаниях	18
Приложение В Протокол приёмосдаточных испытаний КБП-301	19
Перечень сокращений	21

Литера
Листов 22
Формат А4

1 Общие положения

1.1 Настоящая программа и методика испытаний (далее - ПМ) устанавливает методы и условия проведения приёмосдаточных испытаний (ПСИ) и периодических испытаний (ПИ) комбинированного блока питания КБП-301 ДИВГ.436234.001 (далее – КБП) на соответствие основным техническим данным и требованиям паспорта ДИВГ.436234.001 ПС (далее - ПС) и требованиям комплекта конструкторской документации (КД) согласно ДИВГ.436234.001.

Нормативные документы Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, на которые даны ссылки в ПМ, приведены в приложении А.

2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний

2.1 Место проведения испытаний

2.1.1 ПСИ проводятся в ОТК предприятия - изготовителя.

2.1.2 ПИ проводятся в испытательной лаборатории предприятия-изготовителя, кроме испытаний на воздействия условий транспортирования в части воздействия механических факторов, которые должны проводиться в сертифицированных испытательных центрах.

2.2 Средства измерения и испытательное оборудование

2.2.1 Перечень средств измерения и оборудования, используемых для испытаний, приведен в приложении Б.

2.2.2 Измерительные приборы и оборудование, используемые для испытаний, должны иметь класс точности, пределы измерения и технические характеристики, обеспечивающие допустимую погрешность измерения контролируемых параметров, требуемые диапазоны и значения характеристик климатических и механических воздействий.

Измерительные приборы, используемые для испытаний, должны быть поверены (калиброваны), а испытательное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке и иметь отметки в формулярах (паспортах) или других свидетельствах, подтверждающих их пригодность к применению.

2.3 Условия проведения испытаний

2.3.1 Все испытания следует проводить в нормальных климатических условиях (НКУ) в соответствии с ГОСТ 20.57.406:

- температура окружающего воздуха - плюс (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха - от 45 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.4 Порядок проведения испытаний

2.4.1 ПСИ и ПИ проводить в объеме, предусмотренном таблицей 1.

В процессе проведения ПСИ результаты измерений должны вноситься в протокол ПСИ (приложение В).

2.4.2 На испытания КБП должны предъявляться с ПС и сопроводительной документацией:

- на ПСИ в ОТК с предъявительским извещением и технологическим паспортом, оформленными изготовителем;
- на ПИ в испытательную лабораторию с актом отбора КБП со склада готовой продукции, оформленным ОТК. Отбор проводится методом случайной выборки.

2.4.3 Порядок проведения ПСИ

2.4.3.1 Если при ПСИ будет обнаружено несоответствие КБП хотя бы одному из пунктов технических данных или требований, приведенных в таблице 1 в графе "ПСИ", то данный КБП считают не выдержавшим испытания и возвращают изготовителю для выявления причин несоответствия, их устранения и повторного предъявления для приемки.

2.4.3.2 Повторным ПСИ КБП должен подвергаться в полном объеме. В технически обоснованных случаях допускается проводить испытания по пунктам технических данных или требований, по которым были получены отрицательные результаты и по которым испытания не проводились.

2.4.3.3 КБП, забракованный на повторных ПСИ, возвращают изготовителю. Решение о последующем предъявлении КБП принимает руководитель предприятия - изготовителя.

2.4.4 Порядок проведения ПИ

2.4.4.1 КБП должен подвергаться периодическим испытаниям не реже одного раза в 3 года.

Испытания проводят на одном образце КБП, прошедшем ПСИ.

2.4.4.2 Если при периодических испытаниях обнаружено несоответствие хотя бы одному пункту проверяемых технических данных или требований, то испытания должны быть прекращены для выявления причин несоответствия, их анализа, устранения и повторного предъявления на периодические испытания.

Приемка и отгрузка КБП должны быть остановлены до устранения причин выявленных несоответствий и получения положительных результатов испытаний.

2.4.4.3 Повторные испытания проводят на удвоенном количестве КБП в полном объеме ПИ на доработанных или вновь изготовленных образцах КБП после проведения мероприятий по устранению несоответствий и причин, их вызвавших.

В технически обоснованных случаях допускается проводить испытания только по пунктам технических данных или требований, по которым были получены отрицательные результаты, и по которым испытания не проводились.

2.4.4.4 При получении положительных результатов повторных периодических испытаний приемку КБП и их отгрузку возобновляют.

2.5 Порядок работ по завершении испытаний

2.5.1 По завершении ПСИ на соответствие КБП техническим данным и требованиям, приведенным в ПС:

- на КБП, выдержавшие испытания, дают заключение о их годности и приемке и заполняют ПС. КБП упаковывают в индивидуальную тару;
- на КБП, не выдержавшие испытаний, оформляют предъявительское извещение с результатами испытаний и возвращают изготовителю для выявления причин возникновения дефектов, проведения мероприятий по их устранению, определения возможности исправления брака и повторного предъявления.


2.5.2 Результаты ПИ оформляют актом или отчетом с приложением протоколов, отражающих результаты каждого вида испытаний. Решение об использовании КБП, прошедшего ПИ, принимает руководитель предприятия - изготовителя.

2.6 Требования к персоналу

2.6.1 К работе с КБП по данной ПМ допускается квалифицированный инженерно-технический персонал, освоивший работу с КБП в объеме ПС, испытательным оборудованием и измерительными приборами в соответствии с их руководствами по эксплуатации, прошедший обучение, инструктаж и проверку знаний правил технической эксплуатации электроустановок потребителей напряжением выше 1000 В.

Персонал должен соблюдать "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00.

3 Требования безопасности

3.1 Перед подключением к источнику питания и во время работы КБП должен быть надежно заземлен с помощью зажима заземления, имеющего маркировку “” (далее – знак "Заземление"). КБП заземлить медным изолированным проводом сечением не менее 1,5 мм². Заземление подключать в первую и отключать в последнюю очередь.

3.2 Средства измерения и оборудование, используемые при проверках, должны быть заземлены.

3.3 Испытания КБП может проводить только квалифицированный инженерно-технический персонал (см. п. 2.6), прошедший инструктаж по технике безопасности.

3.4 Подключение и отключение приборов к КБП должно производиться только при отключенном питании КБП и приборов.

3.5 Должны соблюдаться меры безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации на используемые средства измерения и оборудование.

4 Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерения

4.1 Проверяемые параметры и характеристики при проведении испытаний указаны в таблице 1.

4.2 Класс точности измерительного оборудования указан в приложении Б.

4.3 Погрешность средств измерения должна быть не менее чем в три раза меньше допустимого значения погрешности проверяемого показателя или характеристики.

Таблица 1

Проверяемый параметр, показатель (характеристика)	Пункт требований	Пункт ПМ	
		ПСИ	ПИ
1 Соответствие комплекту КД, внешний вид и маркировка	На соответствие КД согласно ДИВГ.436234.001	6.1	7.1
2 Комплектность	2 ПС	6.2	7.1
3 Габаритные, присоединительные размеры и масса	1.2.5 - 1.2.7 ПС	-	7.1
4 Требование безопасности	1.3.1 ПС	6.1	7.1
5 Сопротивление изоляции электрических цепей:			
- при НКУ	1.2.8.4 а) ПС	6.3	7.3
- при повышенной влажности	1.2.8.4 б) ПС	-	7.13
6 Электрическая прочность изоляции	1.2.8.5 ПС	-	7.2
7 При питании от входов тока:			
- выходное напряжение	1.2.3 а) 1) ПС	6.4	7.4
- потребляемая мощность	1.2.1 в) ПС	-	7.5, 7.6
- время установления выходного напряжения	1.2.3 б) 1) ПС	-	7.7
- максимальная выходная мощность	1.2.3 в) 1) ПС	-	7.5
8 При питании от входа напряжения:			
- выходное напряжение	1.2.3 а) 3) ПС	6.5	7.8
- время установления выходного напряжения	1.2.3 б) 2) ПС	-	7.9
9 Работа диода светоизлучающего (светодиода)	1.2.4 ПС	6.5	7.10
10 Блокирование каналов тока	1.1.3 ПС	6.6	7.11
11 Упаковка	КД на упаковку	6.7	7.1
12 Климатические воздействия:			
- воздействие повышенной (пониженной) температуры	1.2.8.1 а), 1.2.8.3 а) 1) ПС	-	7.12
- воздействие повышенной влажности	1.2.8.1 б), 1.2.8.3 а) 2) ПС	-	7.13
13 Прочность при транспортировании	1.2.8.3 б) ПС	-	7.14
14 Пожаробезопасность	1.3.2 ПС	-	7.15

5 Режимы испытаний

5.1 Питание КБП при испытаниях необходимо осуществлять в соответствии с указаниями в пунктах проверки.

Погрешность установки входного напряжения и входного тока не должна превышать $\pm 5\%$.

6 Методы приёмосдаточных испытаний

6.1 Проверка на соответствие требованиям КД, внешнего вида, маркировки, на соответствие требованиям безопасности

6.1.1 Проверку на соответствие требованиям КД проводить путем сравнения КБП со спецификацией и сборочным чертежом.

6.1.2 Проверку внешнего вида проводить путем внешнего осмотра КБП.

На поверхности КБП не должно быть механических повреждений, царапин, забоин, коррозии деталей и контактов соединителей, повреждений лакокрасочных защитно-декоративных покрытий, а также других повреждений, портящих внешний вид КБП.

6.1.3 Проверку маркировки проводить путем внешнего осмотра КБП.

Проверить, в соответствии со сборочным чертежом, наличие надписей и знаков и качество их выполнения.

Проверить на табличке фирменной наличие заводского номера и года выпуска КБП.

6.1.4 Проверку соответствия требованиям безопасности (п.1.3.1 ПС) проводить путем внешнего осмотра КБП.

Проверить наличие зажима заземления и знака “Заземление” “”.

6.1.5 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует требованиям КД, ГОСТ 12.2.007.0 и п.1.3.1 ПС.

6.2 Проверка комплектности (п.2 ПС)

6.2.1 Комплектность КБП проверять по п. 2 ПС.

При проверке комплектности проверить правильность заполнения ПС на проверяемый КБП.

6.2.2 КБП считается выдержавшим проверку, если он удовлетворяет данным п.2 ПС.

6.3 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей КБП при НКУ (п.1.2.8.4 а) ПС)

6.3.1 Проверить сопротивление изоляции между корпусом КБП и соединенными вместе контактами соединителей входов и выхода. Проверку сопротивления изоляции выполнять при НКУ испытательным напряжением 2,5 кВ с помощью мегаомметра ЭС-0210-12.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КБП ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫДЕРЖАН ПРИ НКУ НЕ МЕНЕЕ 2 ч И НАХОДИТЬСЯ В ВЫКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ 1 ч!

6.3.2 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует требованиям п.1.2.8.4 а) ПС.

6.4 Проверка характеристик входов 1 и 2 (диапазон изменения входного напряжения - п.1.2.1.2 ПС, работа входного индикатора – п.1.2.1.3 ПС))

6.4.1 Для проведения проверок подключить БК в соответствии с рисунком 1.

Параллельно выходу РИН-2 подключить осциллограф. Включить осциллограф.

Установить на входе “Вх.1а”, с помощью РИТ-100, по амперметру А1, ток 5 А.

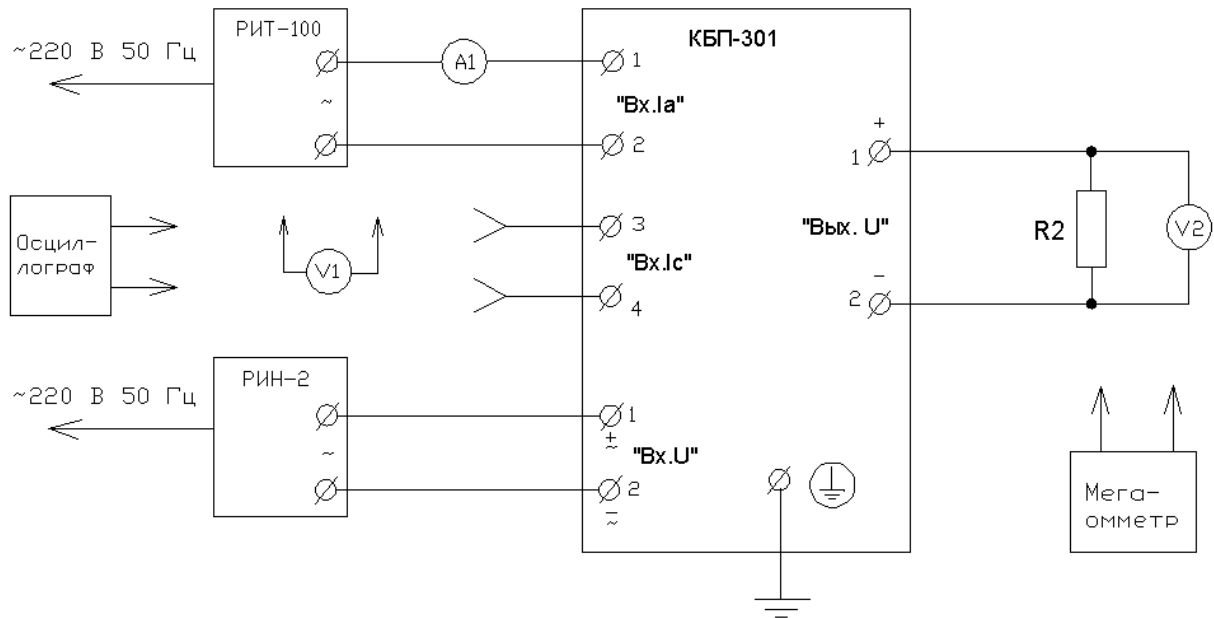
Убедиться по осциллограмме, приведенной на рисунке 2, в работоспособности

преобразователя тока.

6.4.2 Убедиться в свечении светодиода. Убедиться, по вольтметру V2, в наличии на выходе “Вых. U” напряжения $88 \text{ В} \pm 5 \%$.

6.4.3 Выполнить пп.6.4.1, 6.4.2 для входа “Вх. Ic”.

6.4.4 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует данным п.1.2.3 а) 1) ПС.



РИТ-100 - регулируемый источник тока; РИН-2 - регулируемый источник напряжения; осциллограф С1-83; V1 - вольтметр универсальный цифровой В7-58 (или “АРРА-207”); V2- вольтметр Э515; A1 - вольтметр универсальный цифровой В7-58 (или “АРРА-207”) в режиме измерения тока; R2 - резистор С5-35-1,6 кОм-25Вт; мегаомметр ЭС-0210-12

Рисунок 1 – Схема подключения КБП для проверки электрических параметров при ПСИ

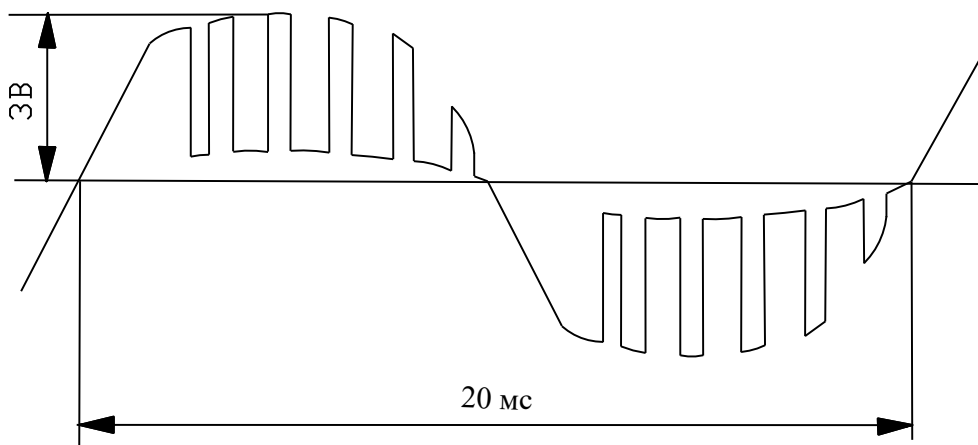


Рисунок 2 – Осциллограмма работы канала тока КБП

6.5 Проверка выходного напряжения при питании от входа напряжения (п.1.2.3 а)3) ПС) и работы светодиода (п.1.2.4 ПС)

6.5.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 1. Ток на входы “Вх.Іа” и “Вх.Іс” не подавать. РИТ-100 выключен.

6.5.2 Изменяя на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, переменное напряжение от 0 до 264 В, убедиться, по вольтметру V2, в наличии на выходе КБП действующего значения напряжения, равного $U_{вх.}$ минус напряжение в диапазоне от 1 до 5 В.

6.5.3 Изменяя на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, переменное напряжение от 0 до 264 В, убедиться, что яркость свечения светодиода при изменении напряжения от 20 до 264 В не изменяется.

6.5.4 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует данным п.1.2.3 а) 3) ПС и п.1.2.4 ПС.

6.6 Проверка блокирования каналов тока (п.1.1.3 ПС)

6.6.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 1. Установить на входе “Вх.Іа”, с помощью РИТ-100, по амперметру А1, ток 5 А.

6.6.2 Увеличивать напряжение на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, до момента скачкообразного падения напряжения на входе “Вх.Іа”. Напряжение на входе “Вх.Іа” контролировать осциллографом.

Измерить напряжение на входе “Вх.U” вольтметром V1. Напряжение должно составлять $150 В \pm 10 \%$.

6.6.3 Уменьшать напряжение на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, до момента скачкообразного нарастания напряжения на входе “Вх.Іа”. Напряжение на входе “Вх.Іа” контролировать осциллографом.

Измерить напряжение на входе “Вх.U” вольтметром V1. Напряжение должно составлять $120 В \pm 10 \%$.

6.6.4 Выполнить пп. 6.6.2 - 6.6.4 для входа “Вх.Іс”.

6.6.5 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует данным п.1.1.3 ПС.

6.7 Проверка упаковки

6.7.1 Проверку упаковки проводить при ПСИ, непосредственно в процессе упаковывания КБП, сличением с чертежами на упаковку. Кроме того, необходимо проверить правильность упаковывания эксплуатационной документации, наличие трех экземпляров упаковочных листов и их содержание:

- полное условное наименование КБП;
- дату упаковывания;
- подпись ответственного за упаковывание и штамп ОТК.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен внутрь транспортной тары, второй - наклеен на тару, третий - оставлен в ОТК предприятия-изготовителя.

6.7.2 Упаковку КБП считать выдержавшей проверку, если она удовлетворяет требованиям КД на упаковку.

7 Методы периодических испытаний

7.1 Проверка на соответствие требованиям КД, внешнего вида, маркировки, на соответствие требованиям безопасности, комплектности, габаритных и присоединительных размеров, массы, упаковки

7.1.1 Проверку на соответствие требованиям КД, внешнего вида, маркировки, на соответствие требованиям безопасности (п.1.3.1 ПС), комплектности (п.2 ПС), упаковки проводить по пп. 6.1, 6.2, 6.7.

7.1.2 Проверку габаритных и присоединительных размеров (пп. 1.2.5, 1.2.7 ПС) проводить штангенциркулем ШЦ-2.

7.1.3 Проверку массы КБП (п.1.2.6 ПС) проводить взвешиванием на технических весах любого типа с погрешностью не более 0,05 кг.

7.1.4 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует требованиям КД, ГОСТ 12.2.007.0, требованиям к внешнему виду, пп. 1.2.5 - 1.2.7, 1.3.1, 2 ПС.

Упаковку КБП считать выдержавшей проверку, если она удовлетворяет требованиям КД на упаковку.

7.2 Проверка электрической прочности изоляции (п.1.2.8.5 ПС)

7.2.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить между корпусом КБП и соединенными вместе контактами входов “Вх.Іа”, “Вх.Іс”, “Вх.U” и выхода “Вых.U”. Проверку проводить при НКУ. При проверке КБП должен быть выключен.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ КБП ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫДЕРЖАН ПРИ НКУ НЕ МЕНЕЕ 2 ч !

7.2.2 Провести проверку электрической прочности испытательным напряжением переменного тока частотой 50 Гц с действующим значением 2,5 кВ (п.1.2.8.5 ПС).

Проверку проводить с помощью установки для проверки электрической безопасности GPI-725A с учетом указаний п.7.2.1.

При проверке установить ток утечки 2,5 мА.

7.2.3 Провести проверку электрической прочности изоляции испытательным импульсным напряжением – три положительных и три отрицательных импульса с амплитудой 5 кВ, длительностью импульсов 50 мкс, с интервалом между импульсами не менее 5 с (п.1.2.8.5 ПС).

Проверку проводить с помощью генератора импульсов напряжения (ГИН) с учетом указаний п.7.2.1.

7.2.4 КБП считать выдержавшим проверку по п.1.2.8.5 ПС, если во время проверки не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

7.3 Проверка электрического сопротивления изоляции при НКУ (п.1.2.8.4 а) ПС)

7.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции при НКУ проводить по п. 6.3 после проверки электрической прочности изоляции по п. 7.2.

Затем проверить КБП на работоспособность по методике пп. 7.4, 7.8.

7.3.2 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует требованиям п.1.2.8.4 а) ПС и работоспособен.

7.4 Проверка выходного напряжения при питании от входов тока (п.1.2.3а)1)ПС)

7.4.1 Для проведения проверок подключить КБП в соответствии с рисунком 3. Напряжение на вход “Вх.У” не подавать. РИН-2 выключен.

Установить движок реостата R1 в среднее положение.

Установить тумблер S в положение “ВКЛ”.

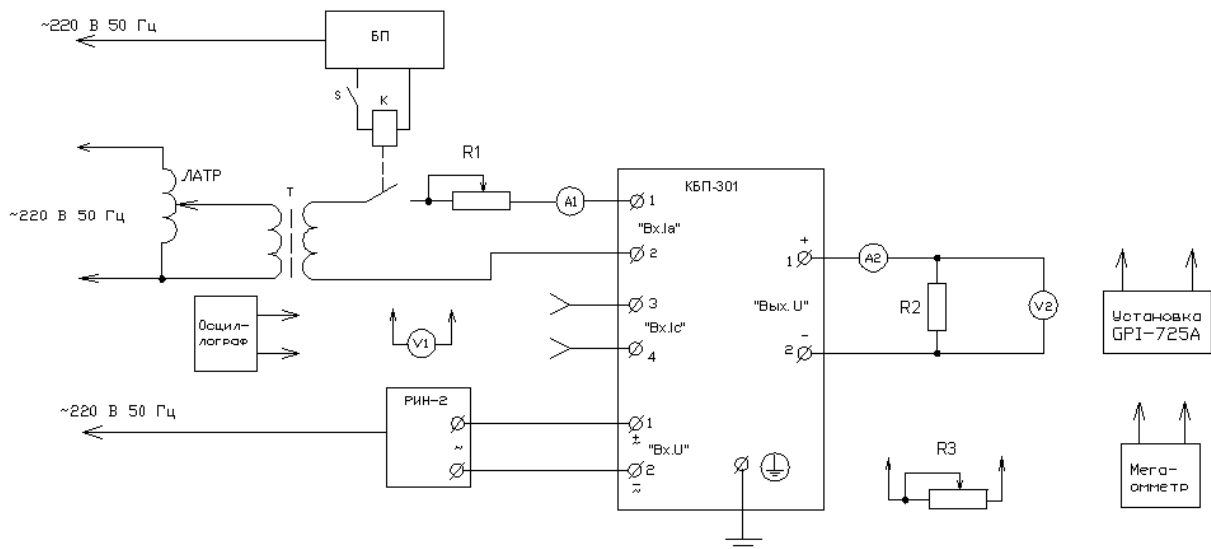
7.4.2 Установить на входе “Вх.1а”, с помощью ЛАТР, по амперметру A1, ток 5 А.

Убедиться в свечении светодиода. Убедиться, по вольтметру V2, в наличии на выходе “Вых.У” напряжения $88 \text{ В} \pm 5 \%$.

Установить тумблер S в положение “ВЫКЛ”.

7.4.3 Выполнить пп.7.4.1 - 7.4.2 для входа “Вх.1с”.

7.4.4 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует данным п.1.2.3 а) 1) ПС.



ЛАТР - автотрансформатор лабораторный РНО-250-2; РИН-2 - регулируемый источник напряжения; Т - трансформатор ОСМ1-0,63 с доработкой (вторичная обмотка 12 витков провода 6 мм²); К - контактор ТКД501; S - тумблер МТ1; БП - блок питания Б5-47; осциллограф С1-83; V1 - вольтметр универсальный цифровой В7-58 (или “АРРА-207”); V2 - вольтметр Э515; A1 - амперметр Э514; A2 - вольтметр цифровой универсальный В7-58 (или “АРРА-207”) в режиме измерения тока; R1 - реостат 1 Ом, 10 А; R2 - резистор С5-35-1,6 кОм-25Вт; R3 - реостат 2 кОм, 10 А; мегаомметр ЭС-0210-12; установка для проверки электрической безопасности ГРП-725А

Рисунок 3 – Схема подключения КБП для проверки электрических параметров при ПИ

7.5 Проверка мощности, потребляемой входами тока при работающем канале тока, (п.1.2.1 в) ПС) и максимальной выходной мощности канала тока (п.1.2.3 в) 1) ПС)

7.5.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Заменить резистор R2 на реостат R3.

Напряжение на вход “Вх.У” не подавать. РИН-2 выключен.

Установить реостат R3 в среднее положение.

Установить реостат R1 в среднее положение.

Установить тумблер S в положение “ВКЛ”.

7.5.2 Установить на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, ток 2,5 А.

Путем регулировки реостата R3 установить максимальный ток, при котором напряжение на выходе “Вых.U” начинает уменьшаться. Снять показания амперметра А2. Рассчитать выходную мощность.

Измерить напряжение на входе “Вх.Іа” с помощью вольтметра V1. Рассчитать мощность, потребляемую входом “Вх.Іа”.

Устанавливая на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, токи в диапазоне от 2,5 до 15 А, повторить действия по определению входной и выходной мощностей.

Установить тумблер S в положение “ВЫКЛ”.

Мощность, потребляемая входом “Вх.Іа”, не должна превышать значения потребляемой мощности, указанные на рисунке 2 ПС.

Выходная мощность не должна быть ниже значений максимальной выходной мощности, указанных на рисунке 4 ПС.

7.5.3 Выполнить пп.7.5.1, 7.5.2 для входа “Вх.Іс”.

7.5.4 КБП считать выдержавшим проверку, если мощность, потребляемая входами тока, не превышает значений, указанных в п.1.2.1в) ПС, а максимальная выходная мощность - не менее значений, указанных в п.1.2.3 в) 1) ПС.

7.6 Проверка мощности, потребляемой входами тока при заблокированном канале тока (п.1.2.1 в) ПС)

7.6.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Установить реостат R1 в среднее положение.

Установить тумблер S в положение “ВКЛ”.

Установить на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, напряжение 220 В.

7.6.2 Установить на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, ток 2,5 А.

Измерить напряжение на входе “Вх.Іа” с помощью вольтметра V1. Рассчитать мощность, потребляемую входом “Вх.Іа”.

Устанавливая на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, токи в диапазоне от 2,5 до 15 А, повторить действия по определению входной мощности.

Установить тумблер S в положение “ВЫКЛ”.

Мощность, потребляемая входом “Вх.Іа”, не должна превышать значения потребляемой мощности, указанные на рисунке 2 ПС.

7.6.3 Выполнить пп.7.6.1, 7.6.2 для входа “Вх.Іс”.

7.6.4 КБП считать выдержавшим проверку, если ток, потребляемый входами “Вх.Іа” и “Вх.Іс”, не превышает значения, указанные в п.1.2.1 в) ПС.

7.7 Проверка времени установления выходного напряжения при питании от входов тока (п.1.2.3 б) 1) ПС)

7.7.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Напряжение на вход “Вх.U” не подавать. РИН-2 выключен.

Установить реостат R1 в среднее положение.

Установить тумблер S в положение “ВКЛ”.

7.7.2 Установить на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, ток 2,5 А.

Убедиться, с помощью вольтметра V2, в наличии на выходе “Вых.U” напряжения $88 \text{ В} \pm 5 \%$.

При помощи осциллографа измерить время от момента подачи тока на вход “Вх.Іа” до момента установления на выходе “Вых.U” напряжения $88 \text{ В} - 5 \%$.

Устанавливая на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, токи в

диапазоне от 2,5 до 15 А, повторить действия по измерению времени установления выходного напряжения.

Установить тумблер S в положение “ВЫКЛ”.

Измеренные значения времени установления выходного напряжения не должны превышать значения времени, указанные в п.1.2.3 б) 1) ПС.

7.7.3 Выполнить пп.7.7.1, 7.7.2 для входа “Вх.Іс”.

7.7.4 КБП считать выдержавшим проверку, если время установления выходного напряжения не превышает значения времени, указанные в п.1.2.3 б) 1) ПС.

7.8 Проверка выходного напряжения (п.1.2.3а)3) ПС) при питании от входа напряжения

7.8.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Ток на входы “Вх.Іа” и “Вх.Іс” не подавать. Тумблер S - в положение “ВЫКЛ”.

7.8.2 Изменяя на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, переменное напряжение от 0 до 264 В, убедиться, по вольтметру V2, в наличии на выходе КБП действующего значения напряжения, равного Uвх. минус напряжение в диапазоне от 1 до 5 В.

7.8.3 КБП считать выдержавшим проверку, если выходное напряжение соответствует данным п.1.2.3 а) 3) ПС.

7.9 Проверка времени установления выходного напряжения (п.1.2.3б)2) ПС) при питании от входа напряжения

7.9.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Ток на входы “Вх.Іа” и “Вх.Іс” не подавать. Тумблер S - в положение “ВЫКЛ”.

7.9.2 Установить на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, напряжение 220 В.

Убедиться, с помощью вольтметра V2, в наличии на выходе “Вых.U” напряжения, равного Uвх. минус напряжение в диапазоне от 1 до 5 В.

При помощи осциллографа измерить время от момента подачи напряжения на вход “Вх.U” до момента установления на выходе “Вых.U” напряжения, равного Uвх. минус напряжение в диапазоне от 1 до 5 В.

7.9.3 КБП считать выдержавшим проверку, если время установления выходного напряжения не превышает время, указанное в п.1.2.3 б) 2) ПС.

7.10 Проверка работы светодиода (п.1.2.4 ПС)

7.10.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Ток на входы “Вх.Іа” и “Вх.Іс” не подавать. Тумблер S - в положение “ВЫКЛ”.

7.10.2 Изменяя на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, переменное напряжение от 0 до 264 В, убедиться, что яркость свечения светодиода от напряжения 20 В до напряжения 264 В не изменяется.

7.10.3 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует данным п.1.2.4 ПС.

7.11 Проверка блокирования каналов тока (п.1.1.3 ПС)

7.11.1 Для проведения проверки подключить КБП в соответствии с рисунком 3.

Установить на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, ток 5 А.

7.11.2 Увеличивать напряжение на входе “Вх.U”, с помощью РИН-2, до момента скачкообразного падения напряжения на входе “Вх.Іа”. Напряжение на входе “Вх.Іа”

контролировать осциллографом.

Измерить напряжение на входе “Вх.У” вольтметром V1. Напряжение должно составлять $150 \text{ В} \pm 10 \%$.

7.11.3 Уменьшать напряжение на входе “Вх.У”, с помощью РИН-2, до момента скачкообразного нарастания напряжения на входе “Вх.Іа”. Напряжение на входе “Вх.Іа” контролировать осциллографом.

Измерить напряжение на входе “Вх.У” вольтметром V1. Напряжение должно составлять $120 \text{ В} \pm 10 \%$.

7.11.4 Выполнить пп. 7.11.1 - 7.11.3 для входа “Вх.Іс”.

7.11.5 КБП считать выдержавшим проверку, если он соответствует требованиям п.1.1.3 ПС.

7.12 Испытание на воздействие повышенной, пониженной температуры (п.1.2.8.1а) ПС)

7.12.1 Для испытания на воздействие повышенной и пониженной температуры установить КБП в камеру для климатических испытаний, подключить его к проверочному оборудованию в соответствии с рисунком 3, разместив необходимое оборудование вне камеры.

7.12.2 Проверить работоспособность КБП по пп. 7.4 и 7.8.

7.12.3 Установить на входе “Вх.Іа”, с помощью ЛАТР, по амперметру А1, ток 5 А.

Установить на входе “Вх.У”, с помощью РИН-2, по вольтметру V1, переменное напряжение 220 В.

Установить в камере климатических испытаний температуру минус $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Включить тумблер S и РИН-2. Выдержать КБП при установившейся температуре в течение 2 ч.

По истечении 2 ч проверить работоспособность КБП по методике пп. 7.4 и 7.8.

7.12.4 Установить в камере климатических испытаний температуру плюс $25 \text{ }^\circ\text{C}$ и выдержать КБП при этой температуре в течение 2 ч.

7.12.5 Установить в камере климатических испытаний температуру плюс $70 \text{ }^\circ\text{C}$ и выдержать КБП при этой температуре в течение 2 ч.

По истечении 2 ч проверить работоспособность КБП по методике пп. 7.4 и 7.8.

7.12.6 КБП считать выдержавшим испытание по п.1.2.8.1 а) ПС, если в процессе испытания и в конце испытания КБП выходное напряжение соответствует требованиям п.1.2.3 а) 1) ПС.

7.13 Испытание на воздействие повышенной влажности (пп.1.2.8.1б), 1.2.8.4б) ПС)

7.13.1 Испытание на воздействие повышенной влажности проводится в соответствии с разделом 2 ГОСТ 20.57.406 (метод 207-2, степень жесткости по влажности воздуха III) по ускоренному непрерывному режиму в течение 4 суток при температуре плюс $(70 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$.

Относительная влажность воздуха в испытательной камере $(93 \pm 3) \%$.

7.13.2 Перед испытанием проверить внешний вид КБП на соответствие требованиям КД. На поверхности КБП не должно быть царапин, забоин, механических повреждений, коррозии деталей и контактов соединителей, повреждений лакокрасочных защитно-декоративных покрытий, а также других повреждений, портящих внешний вид КБП.

7.13.3 Установить КБП в камеру влажности и при включенной камере проверить его работоспособность по методике пп. 7.4, 7.8.

Один раз в сутки проверять работоспособность КБП по методике пп. 7.4, 7.8.

В процессе испытания должно быть исключено попадание конденсата со стенок камеры на КБП.

7.13.4 Извлечь КБП из камеры и проверить:

- сопротивление изоляции электрических цепей по п. 6.3 (не позднее, чем через 5 мин после извлечения КБП из камеры);
- работоспособность по пп. 7.4, 7.8;
- внешний вид на соответствие требованиям КД.

7.13.5 Если на корпусе КБП имеется конденсат, КБП необходимо просушить при температуре от плюс 40 до плюс 50 °С в течение 1 ч.

7.13.6 КБП считать выдержавшим испытание по пп. 1.2.8.1б), 1.2.8.4б) ПС, если в процессе испытания и после окончания испытания на воздействие повышенной влажности КБП был работоспособен, сопротивление изоляции было не менее 1,0 МОм, а металлические детали не имеют видимых следов коррозии.

Примечание - Допускается наличие незначительных следов коррозии в местах крепления составных частей КБП.

7.14 Испытание на прочность при транспортировании (п.1.2.8.3 б) ПС)

7.14.1 При испытании на механические воздействия КБП, упакованный в транспортную тару, закрепить на платформе ударного стенда без дополнительной наружной амортизации.

7.14.2 Установить на стенде ускорение 100 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту. Включить стенд на время, необходимое для проведения 15000 ударов. Выключить стенд.

Допустимое отклонение пикового значения ударного ускорения должно быть не более ± 20 %, форма импульса ударного ускорения должна быть близкой к полусинусоиде, допуск на количество ударов - ± 5 %.

7.14.3 По окончании испытаний КБП извлечь из упаковки и провести его внешний осмотр с целью проверки отсутствия механических повреждений и ослабления крепежных соединений.

После этого проверить работоспособность КБП по пп. 7.4, 7.8.

7.14.4 КБП считать выдержавшим испытание по п.1.2.8.3 б) ПС, если нет нарушений внешнего вида КБП, после испытаний КБП функционирует нормально, а при осмотре не обнаружено нарушений крепления крышки и платы и разрушений на плате.

7.15 Испытание на пожаробезопасность (п.1.3.2 ПС)

7.15.1 Испытание на пожаробезопасность проводить методом воздействия аварийных электрических перегрузок.

7.15.2 Установить КБП в камеру тепла. Под КБП разместить гладкую сосновую доску толщиной (10 ± 1) мм, покрытую одним слоем бумаги с удельной массой 20 г/м² по ГОСТ 8273. Проверочное оборудование разместить вне камеры.

Подключить КБП к проверочному оборудованию в соответствии с рисунком 3.

7.15.3 Установить на входе "Вх.У", с помощью РИН-2, по вольтметру V1, переменное напряжение 264 В.

7.15.4 Установить в камере повышенную рабочую температуру плюс (70 ± 2) °С и выдержать КБП при этой температуре в течение 3 ч.

7.15.5 Во время испытаний наблюдать за отсутствием пламени и свечением светодиода КБП.

7.15.6 По окончании испытаний, отключив питание, извлечь КБП из камеры и произвести внешний осмотр КБП, затем снять крышку и осмотреть состояние проводов в цепях входов и выхода, соблюдая правила безопасности, изложенные в п. 3.5.

7.15.7 КБП считать выдержавшим испытания на соответствие требованиям п. 1.3.2 ПС, если на КБП отсутствовало пламя, не произошло разрушения изоляции проводов в цепях входа и выхода, отсутствуют следы горения бумаги и сосновой доски.

8 Отчетность

8.1 Оформление результатов ПСИ

8.1.1 Результаты испытаний КБП занести в протокол ПСИ по форме, указанной в приложении В.

8.1.2 В протокол занести полное условное наименование КБП, его заводской номер, дату проведения и результаты по всем видам ПСИ.

8.1.3 Результаты испытаний, которые имеют числовые значения, записать в виде фактических значений, полученных при испытаниях.

Результаты испытаний остальных параметров записываются словами "соответствует" или "не соответствует".

8.1.4 На основании всех испытаний делают заключение о соответствии или несоответствии КБП техническим данным и требованиям ПС и КД.

Заключение подписывают контролер и начальник ОТК.

8.1.5 После оформления протокол хранится в ОТК в течение срока гарантийных обязательств.

8.2 Оформление результатов ПИ

8.2.1 Результаты испытаний по каждому пункту ПИ оформляют протоколами.

8.2.2 В протокол вносят полное условное наименование КБП, его заводской номер, номер и наименование испытаний по таблице 1, дату проведения и результаты испытаний.

8.2.3 Результаты испытаний, которые имеют числовые значения, записываются в виде фактических значений, полученных при испытаниях.

Результаты испытаний остальных параметров записываются словами "соответствует" или "не соответствует".

8.2.4 Протокол испытаний подписывают ответственные за проведение испытаний, и утверждает председатель комиссии по проведению ПИ.

8.2.5 На основании всех протоколов составляется акт, в котором делают заключение о соответствии или несоответствии КБП техническим данным и требованиям ПС и КД в полном объеме.

В акте, при необходимости, намечают мероприятия по повышению качества КБП.

Акт подписывают все члены комиссии и утверждает председатель комиссии.

8.2.6 Материалы ПИ хранятся в архиве в течение всего времени производства КБП.

Приложение А
(справочное)
Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта ПМ, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75	6.1.3, 7.1.4
ГОСТ 20.57.406-81	2.3.1, 7.13.1, приложение Б
ГОСТ 166-89	Приложение Б
ГОСТ 2933-83	Приложение Б
ГОСТ 8273-75	7.15.2
ГОСТ 12434-83	Приложение Б
ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00	2.6.1

Приложение Б
(обязательное)

Перечень средств измерений и контроля, применяемых при испытаниях

Таблица Б.1

Наименование	Тип	Краткая техническая характеристика	Примечание
Штангенциркуль ШЦ-2	ГОСТ 166-89	0 - 200 мм	-
Весы шкальные	РП-100 –13ШВ	0 - 20 кг; погрешность 0,05 кг	-
Трансформатор	ОСМ1-0,63 ТУ-16-717.137-83	-	-
Контактор	ТКД501	-	-
Гумблер	МТ1	-	-
Резистор	С5-35	1,6 кОм; 25 Вт	-
Реостат	РПШ-10	1 Ом; 10 А	-
Реостат	РПШ-0,6	2 кОм; 10 А	-
Автотрансформатор лабораторный	РНО-250-2 HSG0052	Напряжение до 250 В; выходной ток до 2,0 А	-
Вольтметр универсальный цифровой	В7-58	0 - 500 В; класс точности 1,0	Кол.-2 шт.
Амперметр	Э514	-	-
Вольтметр	Э515	-	-
Осциллограф	С1-83	-	-
Блок питания	Б5-47	24 В	-
Регулируемый источник тока	РИТ-100 ДИВГ.Э-025	5 - 2500 мА; 0,5 -100 А	-
Регулируемый источник напряжения	РИН-2 ДИВГ.436525.002	Постоянное 0 - 400 В Переменное 0 - 280 В	-
Мегаомметр	ЭС-0210-12	2500 В; класс точности 1,0	-
Установка для проверки электрической безопасности	GPI-725A По требованиям ГОСТ 2933 ГОСТ 12434	Переменное напряжение от 100 до 5000 В; частота 50 Гц	-
Генератор импульсов напряжения	ГИН	Импульсное напряжение от 4,5 до 5,0 кВ	Оборудование сертифицированных испытательных центров
Оборудование для испытаний на прочность к внешним механическим воздействиям	По требованиям ГОСТ 20.57.406	Вибрация - 10 - 100 Гц; ускорение до 100 м/с ² ; удар до 30 м/с ²	
Оборудование для испытаний на воздействие температуры и влажности	По требованиям ГОСТ 20.57.406	Температура от - 40 до + 70 °С; влажность - 98 %	
Примечание - Перечисленные выше измерительные приборы и оборудование могут быть заменены приборами и оборудованием, аналогичными по классу точности, пределам измерения и техническим характеристикам.			

Перечень сокращений

КБП –	Комбинированный блок питания
ГИН -	Генератор импульсов напряжения
КД –	Конструкторская документация
ЛАТР -	Автотрансформатор лабораторный
НКУ –	Нормальные климатические условия
ОТК –	Отдел технического контроля
ПИ –	Периодические испытания
ПМ –	Программа и методика (испытаний)
ПС –	Паспорт
ПСИ –	Приёмосдаточные испытания
РИН –	Регулируемый источник напряжения
РИТ –	Регулируемый источник тока

Приложение В
(обязательное)
Протокол №
приёмосдаточных испытаний КБП-301
зав. № _____

Таблица В.1

Наименование параметра	Единица измерения	Пункт, подпункт		Требования к параметру		Данные испытаний, проверки	Подпись поверителя и дата проверки
		Технического требования	Метода испытаний	Номинальное значение	Предельное значение		
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Соответствие комплекту КД, внешний вид и маркировка	-	На соответствие КД согласно ДИВГ.436234.001	6.1	Соответствие			
2 Комплектность	-	2 ПС	6.2	Соответствие			
3 Сопротивление изоляции электрических цепей при НКУ	МОм	1.2.8.4а) ПС	6.3	100	Не менее		
4 Требование безопасности	-	1.3.1 ПС	6.1	Соответствие			
5 Выходное напряжение при питании от входов тока	-	1.2.3а)1) ПС	6.4	88 В ± 5 %			
6 Выходное напряжение при питании от входа напряжения	-	1.2.3а)3) ПС	6.5	Увх. минус напряжение в диапазоне от 1 до 5 В			
7 Блокирование каналов тока	-	1.1.3 ПС	6.6	Соответствие			

