

Утвержден
ИЯТГ.430604.001ТУ-ЛУ

БЛОКИ ПИТАНИЯ

Технические условия

ИЯТГ.430604.001ТУ

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

Содержание

Введение	4
1 Технические требования	7
1.1 Общие требования	7
1.2 Основные параметры и характеристики.....	8
1.3 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.....	15
1.4 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям	16
1.5 Конструктивно-технические требования	16
1.6 Комплектность	17
1.7 Маркировка и упаковка.....	17
1.8 Требования к транспортировке и хранению	18
1.9 Требования по надежности	18
2 Требования безопасности	19
3 Правила приемки	20
3.1 Общие положения.....	20
3.2 Предъявительские испытания	20
3.3 Приемосдаточные испытания.....	20
3.4 Периодические испытания.....	22
3.5 Типовые испытания	23
4 Методы контроля.....	24
4.1 Общие положения.....	24
4.2 Проверка на соответствие общим требованиям	25
4.3 Проверка на соответствие основным параметрам и характеристикам.....	25
4.4. Проверка на соответствие конструктивно-техническим требованиям	38
4.5 Проверка на соответствие требованиям к сырью, материалам и покупным изделиям.	39
4.6 Испытания на соответствие требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам.	39

Подп. и дата										
Инв. № дубл.										
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ					
Изн. № подл.	Разраб.	Тафановский			Блоки питания Технические условия			Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Акимов							2	25
	Нач.отд.									
	Н. контр.	Скотникова								
	Утв.	Крельштейн								

4.7 Проверка комплектности	44
4.8 Проверка упаковки и маркировки	44
4.9 Проверка на прочность при транспортировании	44
4.10 Испытания на соответствие требованиям по надежности	45
4.11 Проверка на соответствие требованиям безопасности	45
5 Транспортировка и хранение	46
6 Указания по эксплуатации	47
7 Гарантии изготовителя (поставщика)	51
Приложение А. Перечень нормативно-технической документации	52
Приложение Б. Перечень приборов, оборудования, необходимых для испытаний	53
Приложение В. Схема испытаний блока	54
Приложение Г. Временные диаграммы	60
Приложение Д. Приспособление для измерения пульсации	61
Приложение Е. Блок питания БНА50	62
Приложение Ж. Блок питания БНА100	63
Приложение И. Блок питания БНА300	64
Приложение К. Блок питания БВА300	65
Приложение Л. Блок питания БНА400	69
Приложение М. Блок питания БВА600	70
Приложение Н. Блок питания БВА900(1200, 1500)	72
Приложение П. Блок питания БНА900(1200)	77
Приложение Р. Блок питания БНА2000	78
Приложение С. Методика испытаний блоков на безотказность	81

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

3

Блоки рассчитаны на эксплуатацию в условиях воздействия внешних механических и климатических факторов, установленных для группы 1.3 по ГОСТ РВ 20.39.304 с дополнениями согласно таблице 6.

В настоящем документе приняты следующие сокращения и условные обозначения:

ВВФ - внешние воздействующие факторы;

НКУ - нормальные климатические условия;

КПД - коэффициент полезного действия;

КД - конструкторская документация;

НТД - нормативно-техническая документация;

ОТК - отдел технического контроля;

ПЗ - представитель заказчика;

ТУ - технические условия;

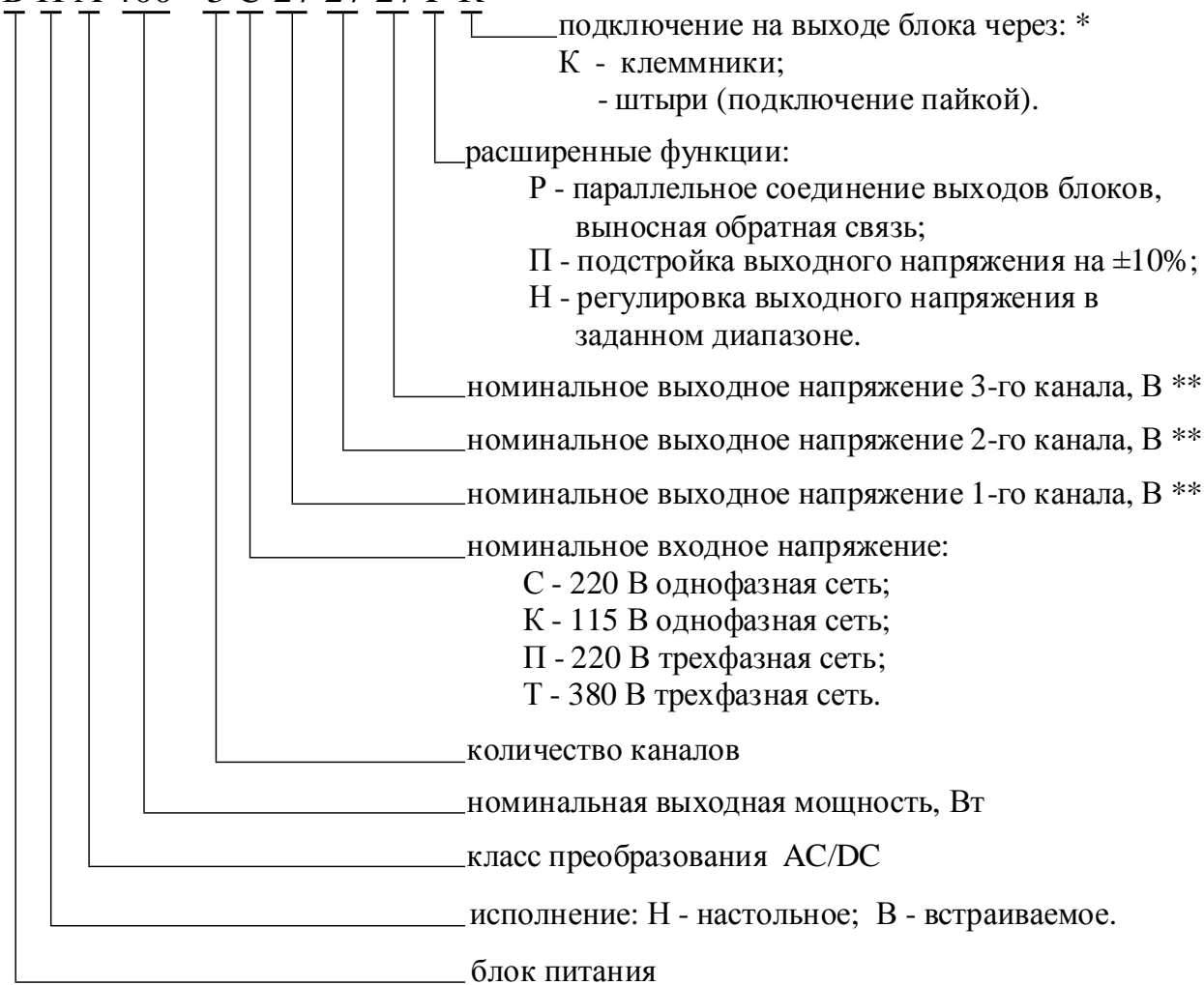
ПКИ - покупные комплектующие изделия.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведен в приложении А.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Условное обозначение блоков

Б Н А 400 - 3 С 27 27 27 Р К



* только для встраиваемого исполнения.

** 05-30 обозначает, что блок имеет один канал с регулируемым выходным напряжением в диапазоне от 5 до 30 В.

Примеры записи в других документах и при заказе:

Блок питания БНА2000-1С27Р ИЯТГ.436617.007 ИЯТГ.430604.001ТУ;

Блок питания БНА1200-1С05-30Н ИЯТГ.436617.006 ИЯТГ.430604.001 ТУ;

Блок питания БНА50-2С2412 ИЯТГ.436617.001 ИЯТГ.430604.001ТУ.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

6

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Общие требования

1.1.1 Блоки должны соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплекту КД согласно таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование
ИЯТГ.436614.001	БНА50
ИЯТГ.436617.001	БНА100
ИЯТГ.436617.002	БНА300
ИЯТГ.436617.003	БНА400
ИЯТГ.436627.001	БНА900(1200)
ИЯТГ.436627.002	БНА2000
ИЯТГ.436617.005	БВА300
ИЯТГ.436617.006	БВА600
ИЯТГ.436627.004	БВА900(1200, 1500)

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ	Лист	
							7
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Блоки должны соответствовать требованиям настоящих ТУ к электрическим параметрам при качестве входной электроэнергии согласно группе Г по ГОСТ В 24425 с дополнениями и уточнениями согласно таблице 2.

Таблица 2

Показатель качества электроэнергии	Характеристика показателя, размерность	Частное значение показателя			
		Входное напряжение			
		115 В, 400 Гц	220 В, 50 и 400 Гц	3х220 В, 400 Гц	3х380 В, 50 Гц
Отклонение напряжения	Установившееся отклонение, %	минус 30... +20	минус15... +10	±15	±15
	Переходное отклонение, %	± 30	± 20	± 20	± 20
	Длительность переходного отклонения, с, не более	1	1	1	1

1.2.2 Номинальная мощность блоков, ток, потребляемый от сети, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Тип	Номинальная мощность, Вт	Максимальный ток потребляемый от сети, А, не более				Диапазон выходных напряжений, В	Ограничение выходного тока, А, не более	Количество выходных каналов	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
		Номинальное входное напряжение, В								
		115	220	3×220	3×380					
БНА	50	0,8	0,4	–	–	3,3...80	8	1, 2, 3	188×72×33	0,8
	100	1,7	0,7	–	–		20	1, 2, 3	193×108×50	1,2
	300	5,0	2,1	–	–		40	1, 2, 3	240×190×118	3,4
	400	6,5	2,8	–	–		40	1, 2	280×200×143	4,4
	900	–	6,0	–	–		40	1, 2	393×240×140	10,5
	1200	–	7,6	–	–		44			
	2000	–	13,3	7,3	2,5		5...80	80	1, 2	422×220×208
БВА	300	5,0	2,1	–	–	40		1, 2, 3	245×116×74	2,9
	600	9,9	4,3	–	–	40		1, 2	277×152×80	3,4
	900	–	6,0	3,3	1,9	40		1, 2	342×190×89,5	5,5
	1200	–	7,6	–	–	44		1		
	1500	–	–	5,5	3,2	55				

Примечание - Условные обозначения в таблице 3:
 “_” - блок не изготавливаются с указанными входными напряжениями

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

8

Таблица 4

Номинальное выходное напряжение, $U_{\text{вых ном}}$, В	Установившееся отклонение напряжения, В, не более			Выходное напряжение при холостом ходе, В, не более		Мощность								
						50	100	300	400	600	900	1200	1500	2000
	*	**	***	*	** (***)	Выходной ток, А, не более								
3,3	± 0,07	± 0,33	± 0,4	3,63	3,96	8	20	40	40	40	40	44	55	80
5	± 0,10	± 0,5	± 0,6	5,5	6	+	+	-	-	-	-	-	-	-
6	± 0,12	± 0,6	± 0,72	6,6	7,2	+	+	-	-	-	-	-	-	-
9	± 0,18	± 0,9	± 1,08	9,9	10,8	+	+	+	+	-	-	-	-	-
12	± 0,24	± 1,2	± 1,44	13,2	14,4	+	+	+	+	+	-	-	+	+
15	± 0,30	± 1,5	± 1,8	16,5	18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	± 0,40	± 2,0	± 2,4	22	24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	± 0,48	± 2,4	± 2,88	26,4	28,8	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	± 0,54	± 2,7	± 3,24	29,7	32,4	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	± 0,72	± 3,6	± 4,32	39,6	43,2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	± 0,96	± 4,8	± 5,76	52,8	57,6	+	+	+	+	+	+	+	+	+
54	± 1,08	± 5,4	± 6,48	59,4	64,8	+	+	+	+	+	+	+	+	+
68	± 1,36	± 6,8	± 8,16	74,8	81,6	+	+	+	+	+	+	+	+	+
80	± 1,6	± 8	± 9,6	88	96	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание - Условные обозначения в таблице 4:

“+” - блок изготавливается с указанными выходными напряжениями;

“-” - блок (одноканальный) не изготавливается с указанными выходными напряжениями;

* - для одноканальных блоков и основного канала двух- и трехканальных блоков;

** - для второго (третьего) канала блоков, если номинал выходного напряжения второго (третьего) каналов $\leq 20\%$ от основного канала;

*** - для второго (третьего) канала блоков, если номинал выходного напряжения второго (третьего) каналов $> 20\%$ от основного канала.

Номинальные выходные напряжения второго (третьего) каналов для многоканальных блоков выбираются из ряда, указанного в таблице 4, в диапазоне от 3,3 до 80 В.

Допускается изготовление модулей с выходными напряжениями, отличающимися от значений указанных в таблице 4, в диапазоне от 3,3 до 80 В.

Допускается изготовление одноканальных блоков с регулируемым выходным напряжением в диапазоне от 3,3 до 80 В.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

10

Установившееся отклонение выходного напряжения от номинального значения в НКУ для первого канала должно быть не более $\pm 2\%$ (для второго, третьего каналов не более $\pm 10\%$, если номинальное выходное напряжения отличается менее чем на 20% от первого канала) при выходном токе от $0,1 I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ до $I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ для первого канала и от $0,3 I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ до $I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ для второго и третьего каналов.

В случае, если номинальное выходное напряжения второго (третьего) канала отличается более, чем на 20% от первого канала, то его установившееся отклонение в НКУ должно быть не более $\pm 12\%$, при выходном токе от $0,1 I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ до $I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ для первого канала и от $0,5 I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ до $I_{\text{ВЫХ НОМ}}$ для второго и третьего каналов.

В случае, если для номинального выходного напряжения блока ток, рассчитанный по формуле (1), превышает величину тока, указанного в таблице 4, то допускается снижение номинальной выходной мощности блока на величину соответствующую разности токов.

Номинальный выходной ток для каждого канала двухканальных блоков и первого канала трехканальных блоков не должен превышать следующих значений для каждого канала: для блоков мощностью 50 Вт - 4 А; 100 Вт - 10 А; 300, 400, 600, 900 Вт - 20 А. Для второго и третьего каналов трехканальных блоков номинальный выходной ток не должен превышать значений: для модулей мощностью 50 Вт - 2 А; 100 Вт - 5 А; 300 Вт - 10 А.

1.2.4 Нестабильность выходного напряжения основного (первого) канала блока при плавном изменении входного напряжения и выходного тока должна быть не более $\pm 2\%$.

Нестабильность выходного напряжения второго (третьего) канала блока при плавном изменении входного напряжения и выходного тока должна быть не более $\pm 10\%$, а если номинальное выходное напряжение второго (третьего) канала блока отличается более, чем на 20% от номинального выходного напряжения основного канала - не более $\pm 12\%$.

1.2.5 Суммарная нестабильность выходного напряжения во всем диапазоне изменений температуры корпуса модуля питания в блоке и времени работы должна быть не более $\pm 4\%$ для основного (первого) канала блока и не более $\pm 13\%$ для второго (третьего) канала.

В случае, если номинальное выходное напряжение второго (третьего) канала отличается более, чем на 20% от номинального выходного напряжения основного канала, его суммарная нестабильность не должна превышает $\pm 15\%$.

1.2.6 Время установления выходного напряжения блоков должно быть не более 1 с.

1.2.7 Двойная амплитуда пульсации выходного напряжения блоков должна быть не более 2% от номинального значения выходного напряжения.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ	Лист
						11

1.2.8 Блок должен обеспечивать защиту от короткого замыкания и перегрузки с последующим автоматическим возвратом в рабочий режим после снятия короткого замыкания или перегрузки.

Срабатывание защиты при перегрузке должно быть в пределах от 1,2 до $1,5I_{\text{ВЫХ ном}}$.

1.2.9 Выходное напряжение блоков при работе на холостом ходу не должно превышать $1,1U_{\text{ВЫХ ном}}$ для основного (первого) канала и $1,2U_{\text{ВЫХ ном}}$ для второго (третьего) канала.

1.2.10 Переходное отклонение выходного напряжения основного (первого) канала блока при воздействии переходного отклонения входного напряжения в пределах норм требований 1.2.1 и при скачкообразном изменении выходного тока в пределах норм требований 1.2.3 не должно превышать 10% от номинального значения выходного напряжения.

1.2.11 Блоки должны иметь защиту от превышения выходного напряжения, которая должна срабатывать при достижении выходным напряжением основного (первого) канала значения $1,2U_{\text{ВЫХ ном}}$.

1.2.12 Блоки должны обеспечивать выполнение расширенных (дополнительных) функций согласно таблице 5.

Изн. № подл.	Подп. и дата		Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № подл.	Лист
	Подп. и дата						
	Изн.	Лист					
ИЯТГ.430604.001 ТУ							Лист
Копировал							Формат А4

Таблица 5

Тип	Номинальная мощность, Вт	Расширенные (дополнительные) функции							
		Подстройка $\pm 5\%$ (РЕГ)*	Дистанционное выкл/вкл (УПР)	Дистанционное выкл/вкл (УПР1)	Измерение тока*	Параллельная работа (ПАР)*	Обратная связь (ОС)*	Подстройка $\pm 10\%$	Регулировка в диапазоне*
			Р	П	Н				
БНА	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	-	-	-	-	-	-	-	-
	300	-	-	-	-	-	-	-	-
	400	-	-	-	-	-	-	-	-
	900	+	-	-	-	+	+	+	+
	1200	+	-	-	-	+	+	+	+
	2000	+	-	-	-	+	+	-	-
БВА	300	+	+	-	-	-	+	-	-
	600	+	+	-	-	+	+	-	-
	900	+	+	+	+	+	+	+	+
	1200	+	+	+	+	+	+	+	+
	1500	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание - Условные обозначения в таблице 5:
 “+”-функция в блоке имеется;
 “-” - функция в блоке отсутствует.
 * - только для одноканальных блоков

1.2.12.1 Блоки должны обеспечивать подстройку выходного напряжения в пределах $\pm 5\%$ от номинального значения. Подстройка должна производиться подключением внешнего резистора между выводами РЕГ и $+U_{\text{вых}}$ или $-U_{\text{вых}}$ блока. При этом при подключении резистора между выводами РЕГ и $-U_{\text{вых}}$ блока выходное напряжение должно увеличиваться, а при подключении между выводами РЕГ и $+U_{\text{вых}}$ блока - уменьшаться.

1.2.12.2 Блоки должны обеспечивать возможность дистанционного (УПР) выключения/включения выходного напряжения блока путём подачи на выводы/снятия с выводов +УПР и -УПР блока напряжения 3,5...4,5 В от независимого источника. При этом ток потребления от независимого источника должен быть не более 50 мА.

1.2.12.3 Блоки должны обеспечивать возможность дистанционного (УПР1) выключения/включения выходного напряжения блока путём замыкания/размыкания контактов +УПР1 и -УПР1 блока.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

13

1.2.12.4 Блоки должны иметь возможность измерения выходного тока путем измерения напряжения на контакте блока ТОК относительно контакта $-U_{\text{вых}}$, которое должно изменяться пропорционально выходному току. Значение напряжения на контакте ТОК не должно превышать 10 В.

1.2.12.5 Одноканальные блоки с буквой «Р» в конце обозначения должны обеспечивать:

а) параллельную работу блоков БВА600 на общую нагрузку в количестве двух штук; БНА900, БНА1200, БВА900, БВА1200 в количестве до девяти штук; БВА1500 в количестве до шести штук; БНА2000 в количестве до четырех штук.

Параллельная работа блоков должна производиться при соединенных между собой выводов ПАР всех блоков, а также при подсоединенной выносной обратной связи каждого блока к общей нагрузке.

При этом максимальная суммарная мощность для блоков БВА600 должна быть не более 840 Вт, БНА900 - 5670 Вт, БНА1200 - 7560 Вт, БВА900 - 5670 Вт, БВА1200 - 7560 Вт БВА1500 - 6300 Вт, БНА2000 - 5600 Вт;

б) выносную обратную связь, которая должна обеспечивать номинальное выходное напряжение на нагрузке в соответствии с требованиями 1.2.3 при падении напряжения в цепях подключения нагрузки до 5% от выходного номинального напряжения. Подключение выносной обратной связи должно производиться соединением выводов +ОС и -ОС каждого блока отдельными проводниками непосредственно с нагрузкой.

1.2.12.6 Одноканальные блоки с буквой «П» в конце обозначения должны обеспечивать подстройку выходного напряжения в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения. Подстройка должна производиться подключением внешнего резистора между выводами РЕГ и $+U_{\text{вых}}$ или $-U_{\text{вых}}$ блока. При этом при подключении резистора между выводами РЕГ и $-U_{\text{вых}}$ блока выходное напряжение должно увеличиваться, а при подключении резистора между выводами РЕГ и $+U_{\text{вых}}$ блока - уменьшаться.

1.2.12.7 Одноканальные блоки с буквой «Н» в конце обозначения должны обеспечивать регулировку выходного напряжения в диапазоне указанном в условном обозначении блока.

1.2.13 Коэффициент полезного действия блока должен быть не менее 78%.

1.2.14 Блоки должны соответствовать требованиям настоящих ТУ при непрерывной круглосуточной работе.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ					Лист
										14
										Изм.

1.3 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.3.1 Блоки должны быть работоспособны, сохранять свои параметры и внешний вид в условиях воздействия рабочей повышенной и после воздействия предельной повышенной температуры в соответствии с таблицей 6.

1.3.2 Блоки должны быть работоспособными, сохранять свои параметры и внешний вид в условиях воздействия рабочей пониженной и после воздействия предельной пониженной температуры среды в соответствии с таблицей 6.

1.3.3 Блоки должны быть работоспособными, сохранять свои параметры и внешний вид после воздействия циклического изменения температуры в соответствии с таблицей 6.

1.3.4 Блоки должны быть работоспособными, сохранять свои параметры и внешний вид в условиях повышенной влажности воздуха в соответствии с таблицей 6.

1.3.5 Блоки должны быть прочными при воздействии синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения и в диапазоне частот, указанных в таблице 6.

1.3.6 Блок не должен иметь резонансов конструктивных элементов при воздействии синусоидальной вибраций в диапазоне частот от 1 до 40 Гц.

1.3.7 Блок должен соответствовать требованиям настоящих ТУ при воздействии механических ударов многократного действия в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Параметры ВВФ
Рабочая повышенная температура, °С	60
Предельная повышенная температура среды, °С	70
Рабочая пониженная температура, °С	минус 40
Предельная пониженная температура среды, °С	минус 60
Циклическое изменение температуры, °С	минус 60...70
Повышенная влажность	100% при 35 °С
Синусоидальная вибрация (прочность)	1...500 Гц, 49 м/с ² (5 g)
Механические удары многократного действия:	
ударное ускорение, м/с ² (g)	98 (10)
длительность ударного ускорения, мс	2 ... 15

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.	Лист
ИЯТГ.430604.001 ТУ						15

1.4 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям

1.4.1 Материалы, защитные покрытия, ПКИ, применяемые в блоке, должны соответствовать требованиям КД.

1.4.2 В блоке должны быть установлены ПКИ, прошедшие входной контроль и у которых гарантийный срок хранения (сохраняемости) израсходован не более чем на 50%.

1.5 Конструктивно-технические требования

1.5.1 Электрическое сопротивление изоляции цепей, не имеющих гальванической связи между собой, а также токоведущими цепями и корпусом блока при воздействии испытательного напряжения постоянного тока величиной 500 В должно быть не менее:

в НКУ	- 20 МОм;
при повышенной влажности	- 1 МОм;
при повышенной температуре	- 5 Мом.

1.5.2 Электрическая прочность изоляции токоведущих цепей, не имеющих гальванической связи между собой, и токоведущих цепей относительно корпуса блока должна обеспечивать отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий при воздействии действующего значения переменного напряжения частотой 50 Гц

в НКУ (вход-выход; вход-корпус)	1,5 кВ;
в НКУ (выход-корпус)	0,5 кВ;
в НКУ (между выходными каналами)	0,5 кВ;
при повышенной влажности	0,5 кВ.

1.5.3 Блок должен обеспечивать электромагнитную совместимость с радиоэлектронной аппаратурой и не создавать радиопомех с уровнями, превышающими значения, указанные в ГОСТ В 25803 для группы 1.2.1.

1.5.4 Конструкция блока должна обеспечивать температуру оснований модулей питания в блоке не более плюс 85 °С при температуре окружающей среды плюс 40 °С.

1.5.5 Габаритные размеры и общий вид блоков должны соответствовать требованиям КД на блок, таблице 3 и приложениям Е...Р.

1.5.6 Масса блока не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ	Лист
						16

1.6 Комплектность

1.6.1 Каждый самостоятельно поставляемый блок должен быть укомплектован паспортом по форме, принятой на предприятии-изготовителе.

1.7 Маркировка и упаковка

1.7.1 Маркировка блока и способ нанесения должны соответствовать требованиям КД и содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование изделия;
- заводской номер;
- клеймо ОТК и ПЗ.

Маркировка должна быть нанесена на несъемных частях блока, доступных для обзора.

1.7.2 Маркировка блока должна соответствовать требованиям КД.

В течение гарантийного срока, а также после нахождения в условиях, предусмотренных настоящими ТУ, маркировка не должна осыпаться, расплываться, выцветать и должна быть спиртобензоустойчивой.

1.7.3 Упаковка блока должна соответствовать требованиям КД и обеспечивать его сохранность при транспортировании и хранении.

Перед упаковкой блок должен быть законсервирован. Консервация блока должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014.

После упаковки блока транспортная тара должна быть опломбирована представителем ОТК в соответствии с требованиями КД.

1.7.4 Маркировка упаковки должна соответствовать требованиям КД и содержать манипуляционные знаки и надписи по ГОСТ 14192.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ					Лист
										17
										Изм.

1.8 Требования к транспортировке и хранению

1.8.1 Конструкция блока и упаковки должны обеспечивать возможность транспортирование на любое расстояние автомобильным, железнодорожным, водным и авиационным видами транспорта.

1.8.2 Конструкция блока и упаковки должны обеспечивать возможность хранения блока в условиях согласно ГОСТ В 9.003 в законсервированном состоянии в течение пяти лет с переупаковкой и консервацией через два года в соответствии с ГОСТ В 25674.

1.9 Требования по надежности

1.9.1 Требования безотказности, долговечности и сохраняемости при температуре корпуса блока 25 °С приведены в таблице 7.

Длительность испытания на безотказность 250 ч.

Таблица 7

Показатели надежности	Значение показателя
Минимальная наработка на отказ ($T_{н.с.}$), ч	100000
Гамма-процентный ресурс	110000
Минимальный срок службы ($T_{сл.с.}$), лет	10
Минимальный срок сохраняемости ($T_{с.с.}$), лет	10

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ				18	

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Блоки должны иметь контакт защитного заземления в разъеме питания или клемму защитного заземления, около которой должен быть нанесен знак заземления по ГОСТ 25874.

Блоки должны быть безопасными для обслуживающего персонала и соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.309.

Блоки должны относиться к классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0.

2.2 Переходное электрическое сопротивление между контактом защитного заземления в разъеме питания или клеммой защитного заземления блока и любой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением, должно быть не более 0,1 Ом.

2.3 Все работы с блоками должны выполняться в строгом соответствии с действующими документами по правилам и мерам безопасности.

К работе с блоками должен допускаться персонал, имеющий специальную подготовку и практические навыки в работе с электронной аппаратурой.

Запрещается при включенном блоке отключать и подключать соединительные провода.

2.4 Категорически запрещается производить замену вышедших из строя элементов при включенном питании блока.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Интв. № подл.	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата	Интв. № подл.	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ		Лист
															19

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование блока допускается в упакованном виде железнодорожным и автомобильным транспортом в крытых вагонах и закрытых автомобилях, морским транспортом в контейнерах, воздушным транспортом на любое расстояние в жестких условиях (Жт) по ГОСТ В 9.001.

5.2 Блок в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в соответствии с ГОСТ В 9.003. При хранении блока на складах заказчика более двух лет блок должен быть переупакован и законсервирован с учетом необходимого времени хранения при условии проведения переупаковки и консервации средствами и материалами заказчика в соответствии с ГОСТ В 25674.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ		Лист
												20

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Для блоков БВА300, БВА600, БВА900, БВА1200, БВА1500 может быть использована возможность дистанционного выключения/включения выходного напряжения путём подачи на выводы/снятия с выводов «УПР» напряжения 3,5...4,5 В от независимого источника.

При этом ток потребления от независимого источника не более 50 мА.

Для блоков БВА900, БВА1200, БВА1500 может быть также использована возможность дистанционного выключения/включения выходного напряжения путём замыкания/размыкания выводов «УПР1».

6.2 Для многоканальных блоков для достижения установившихся отклонений в НКУ, указанных в 1.2.3, и нестабильности, указанной в 1.2.4 и 1.2.5, рекомендуется, чтобы выходная мощность первого канала превышала суммарную мощность дополнительных каналов.

6.3 Для компенсации падения напряжения в цепях подключения нагрузки в блоках с буквой «Р» в конце условного обозначения цепи выносной обратной связи должны быть подключены непосредственно к нагрузке (рисунок 6.1а) витой парой, проводниками с сечением не менее 0,2 мм².

В случае, когда обратная связь не используется, вывод «+ОС» должен быть соединён с выводом «+ВЫХ», а вывод «-ОС» должен быть соединён с выводом «-ВЫХ» (рисунок 6.1б).

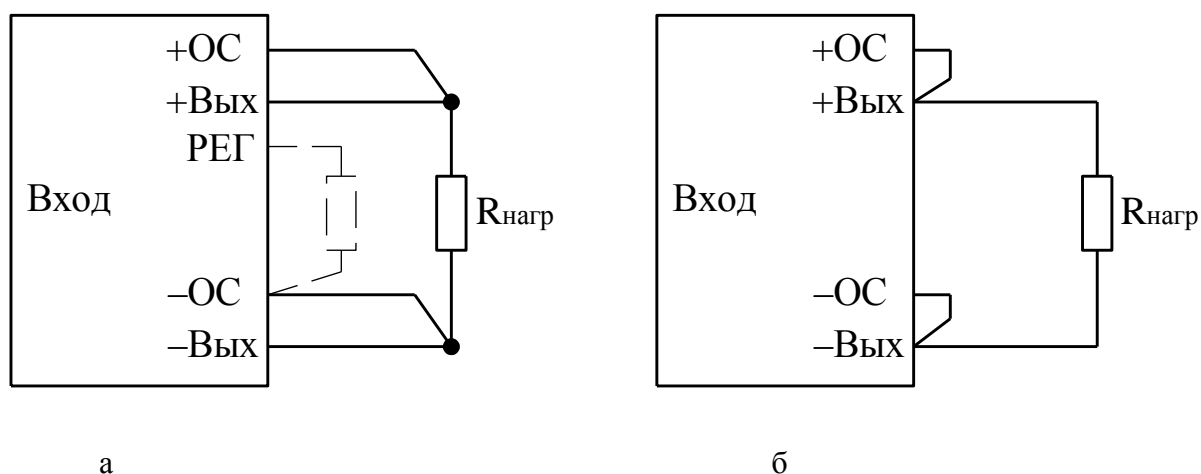


Рисунок 6.1 - Подключение цепей обратной связи

Инт. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ	Лист
Взам. инв. №	Инв. № дубл.							21
Подп. и дата							Формат А4	

6.4 Для блоков имеющих соответствующие расширенные (дополнительные) функции согласно таблице 5 может быть использована возможность подстройки выходного напряжения, которое может быть повышено до 5% или понижено до 5% от номинального выходного напряжения блока.

Для повышения выходного напряжения блока необходимо подключить внешний резистор R1 между выводами «РЕГ» и «-ВЫХ» (рисунок 6.2а).

Для понижения выходного напряжения блока необходимо подключить внешний резистор R1 между выводами «РЕГ» и «+ВЫХ» (рисунок 6.2б).

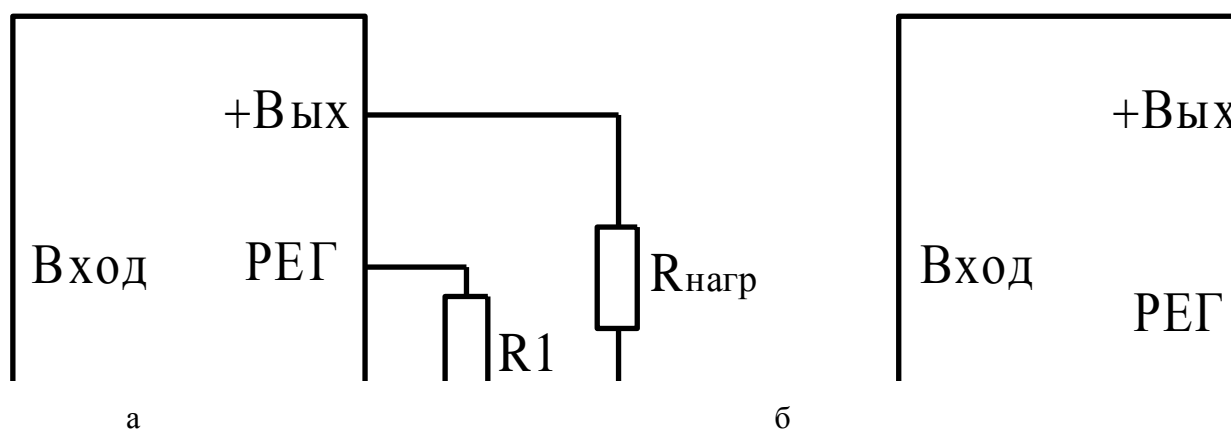


Рисунок 6.2 - Подстройка выходного напряжения

Номиналы резисторов R1, R2 подбираются в пределах от 0 до 5 МОм. Подключение резисторов производится витой парой проводов длиной не более 200 мм.

6.5 Для резервирования или увеличения выходной мощности может быть использована параллельная работа на общую нагрузку одноплатных одноканальных блоков с буквой «Р» в конце условного обозначения:

- БВА600 в количестве 2 штук;
- БНА900, БНА1200, БВА900, БВА1200 в количестве до 9 штук;
- БВА1500 в количестве до 6 штук;
- БНА2000 в количестве до 4 штук.

Параллельная работа блоков должна производиться при соединенных между собой выводах ПАР всех блоков, а также при подсоединенной выносной обратной связи каждого блока к общей нагрузке.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

22

Мощность нагрузки рассчитывается исходя из того, что суммарная мощность должна быть равна:

$$P_n = N \times 0,7P_{\text{ВЫХ}}, \quad (27)$$

где P_n - суммарная мощность нагрузки;

$P_{\text{ВЫХ}}$ - номинальная выходная мощность каждого блока;

N - количество блоков.

Выводы «+ОС», «-ОС» каждого блока подключаются непосредственно к нагрузке в одной точке (рисунок 6.3) для компенсации падения напряжения в цепях подключения нагрузки.

Длина проводников, соединяющих блоки с нагрузкой (для каждого блока), не должна превышать 10 м.

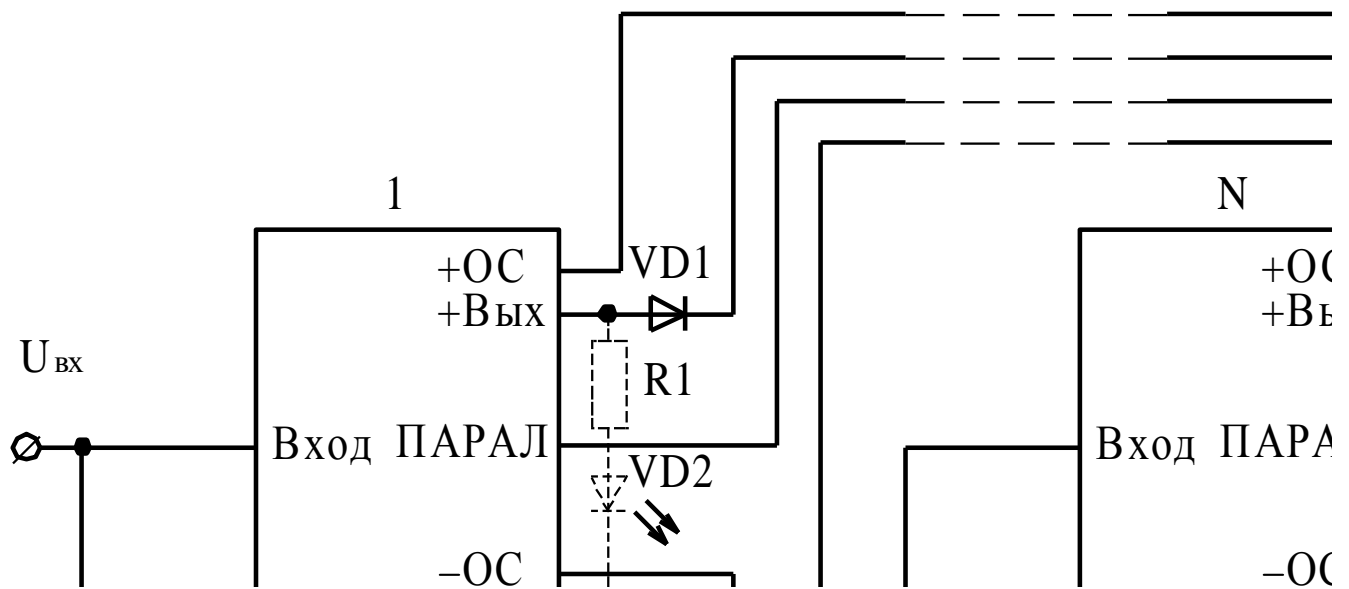


Рисунок 6.3 - Параллельное соединение блоков

Диоды, включенные на выходе каждого блока, защищают систему от короткого замыкания по выходу отказавшего блока, а также позволяют упростить индикацию отказа блока.

6.6 Для блоков с буквой «Н» в конце условного обозначения может быть использована возможность подстройки выходного напряжения, которое может быть повышено до 10% или понижено до 10% от номинального выходного напряжения блока.

Для повышения выходного напряжения блока необходимо подключить внешний резистор R1 между выводами «РЕГ» и «-ВЫХ» (рисунок 6.2а).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЯТГ.430604.001 ТУ

Лист

23

Для понижения выходного напряжения блока необходимо подключить внешний резистор R1 между выводами «РЕГ» и «+ВЫХ» (рисунок 6.2б).

Номиналы резисторов R1, R2 подбираются в пределах от 0 до 5 МОм. Подключение резисторов производится витой парой проводов длиной не более 200 мм.

6.7 Для контроля значения выходного тока может быть использован контакт «Ток», на котором напряжение, измеряемое относительно контакта «-ВЫХ», изменяется в пределах до 10 В пропорционально изменению выходного тока.

Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЯТГ.430604.001 ТУ	Лист
						24

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока настоящим ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационными документами.

7.2 Гарантийный срок - 18 месяцев со дня изготовления.

7.3 Изготовитель в соответствии с контрактом безвозмездно устраняет последствия поставки потребителю блоков ненадлежащего качества (безвозмездно устраняет недостатки блоков; заменяет за свой счет комплектующие изделия ненадлежащего качества изделиями, соответствующими требованиям нормативной и технической документации и условиям контракта; возмещает расходы потребителю на устранение недостатков блоков).

Инв. № подл.	Подп. и дата				ИЯТГ.430604.001 ТУ	Лист	
	Инв. № дубл.						25
	Взам. инв. №						
Подп. и дата		Инв. № дубл.		ИЯТГ.430604.001 ТУ		Лист	
Инв. № подл.		Взам. инв. №		ИЯТГ.430604.001 ТУ			25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			