

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

GPS-72303

GPS-73303

GPS-74303

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка источника питания	3
1.2	Проверка напряжения питающей сети	3
1.3	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
1.4	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	Общие сведения для каналов №1 и №2 (0...30В)	5
3.2	Режимы работы	5
3.3	Метрологические и технические характеристики	5
3.4	Режимы соединения	6
3.5	Канал напряжения №3 (2,2...5,2В)	6
3.6	Канал напряжения №4 (8...15В) GPS – 74303	6
3.7	Шкала измерений	7
3.8	Электрическая изоляция	7
3.9	Условия эксплуатации:	7
3.10	Условия хранения:	7
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	8
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	9
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации	9
5.2	Органы управления и индикации передней панели	9
5.3	Органы управления задней панели	11
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	12
6.1	Указание мер безопасности	12
6.2	Установка предела по току	12
6.3	Вольтамперная характеристика (ВАХ)	12
6.4	Выбор и установка режима работы	13
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
7.1	Замена предохранителя	16
7.2	Установка напряжения питания	16
7.3	Калибровки	16
7.4	Уход за внешней поверхностью	20
8	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	21
8.1	Кратковременное хранение	21
8.2	Длительное хранение	21
9	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	22
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковок	22
9.2	Условия транспортирования	22
10	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	23

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Распаковка источника питания

Источник питания отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен и проверен. После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Если обнаружен какой-либо дефект или неисправность, немедленно поставьте в известность дилера.

1.2 Проверка напряжения питающей сети

Помните, что данный прибор может питаться от сети напряжением 100/120/220/240 В и частотой 50 Гц. Убедитесь, перед включением прибора, в соответствии положений переключателей напряжения сети (п. 7.2) и в соответствии номинала плавкой вставки (п. 7.1).

1.3 Термины и условные обозначения по технике безопасности

1.4 Термины и условные обозначения по технике безопасности

В данной Инструкции используются следующие предупредительные символы и надписи:



WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные надписи:

DANGER (ОПАСНО). Высокая опасность поражения электрическим током.

WARNING (ВНИМАНИЕ). Предупреждение о возможности поражения электрическим током.

CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Предупреждение о возможности порчи элементов прибора.

На панелях прибора используются следующие предупредительные символы:

	ОПАСНО – высокое напряжение		ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ
	ОПАСНО – горячая поверхность		КОРПУС ПРИБОРА
	ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию		ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Информация об утверждении типа СИ:

Регулируемый источник питания GPS-серии:

Номер в Государственном реестре средств измерений: **68671-17** до 18.09.2027 г.

Номер свидетельства об утверждении типа: **67281**



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Регулируемый источник питания GPS-серии предназначен для питания радиотехнических устройств стабилизированным постоянным напряжением или током и может использоваться в лабораторных и производственных условиях.

Прибор, в зависимости от типа, реализован в виде нескольких независимых источников питания в одном корпусе. С помощью переключателей на лицевой панели задается один из трех режимов работы: независимый, последовательный или параллельный. В независимом режиме обеспечивается возможность независимой регулировки напряжения и тока на выходе каждого из источников. Изоляция выходных цепей обоих источников в данном режиме выдерживает постоянное напряжение до 300 В между выходом и корпусом прибора и между выходом первого и выходом второго источников. При включении последовательного или параллельного режимов работы выходы источников соединяются автоматически, а управление выходными параметрами осуществляется на правом источнике. В режиме соединения на ведущем (правом) источнике появляются внутренние помехи (нестабильность, пульсации выходных параметров), уровень которых пропорционален изменению значений величин на выходах обоих источников.

Источники CH1 и CH2 собраны на транзисторной базе и обеспечивают точную регулировку постоянных значений выходного напряжения/тока: при максимальном токе нагрузки выходное напряжение регулируется в пределах от минимального до номинального значений, при меньших значениях тока нагрузки возможна регулировка обоих параметров.

Источники CH3 и CH4 собраны на транзисторной базе и обеспечивают регулировку постоянных значений выходного напряжения в соответствии со спецификацией для этих источников. Выходное напряжение регулируется в пределах от минимального до номинального значений.

Органы контроля и индикации передней панели прибора отображают: в режиме стабилизации выходного напряжения (при независимой работе или в режиме соединения) - достижение предела по току (в случае перегрузки или короткого замыкания), в режиме стабилизации выходного тока (только при независимой работе) - снижение напряжения ниже уровня срабатывания схемы защиты от перегрузки. Переключение из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока (в режим ограничения по току - в случае соединения источников) и наоборот происходит автоматически при переходе выходным током/напряжением заданного предела.

Источники снабжены цифровыми индикаторами, расположенными на лицевой панели прибора, на которых отображаются значения выходных параметров (для **GPS-72303** индикация U/ I возможна только при включенном выходе/ OutPut ON). В режиме соединения индикаторы ведущего и ведомого источников используются для контроля значений выходных параметров, а регулировка выходного напряжения и тока осуществляется органами управления ведущего.

Прибор перенастраивается при работе на динамическую нагрузку.

Содержание данного Руководства по эксплуатации не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Внимание:

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.



2. В соответствии с ГК РФ (ч.IV, статья 1227, п. 2): «Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности», соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Общие сведения для каналов №1 и №2 (0...30В)

Таблица 3.1

Модель	Тип шкалы	Максимальные значения выходных параметров						Масса (кг)
		независимый режим (×2 выхода)		Последовательный режим		Параллельный режим		
		напряжение (В)	Ток (А)	напряжение (В)	Ток (А)	напряжение (В)	Ток (А)	
GPS – 72303	цифровая	30×2	3×2	60	3	30	6	7,0
GPS – 73303	цифровая	30×2	3×2	60	3	30	6	7,0
GPS – 74303	цифровая	30×2	3×2	60	3	30	6	7,0



ВНИМАНИЕ! Постоянное напряжение 60 В и более - опасно для жизни. Будьте осторожны при работе прибора под нагрузкой 60 В, либо в режиме последовательного соединения источников питания для получения общего постоянного напряжения 60 В или больше.

3.2 Режимы работы

- Независимый режим** - два независимых регулируемых источника. Выходное напряжение/ток регулируются от 0 до номинального значения.
- Последовательный** - выходы регулируемых источников соединяются последовательно: выходное напряжение регулируется от 0 до **удвоенного** номинального значения, выходной ток - от 0 до номинального значения, либо с выходов ведущего/ведомого источников снимается напряжение положительной/отрицательной полярности в пределах от 0 до номинального значения, выходной ток при этом изменяется от 0 до номинального значения.
- Параллельный** - выходы регулируемых источников соединяются параллельно: выходное напряжение регулируется от 0 до номинального значения, выходной ток - от 0 до **удвоенного** номинального значения.

3.3 Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики источников питания

Характеристика	Значение
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Нестабильность напряжения на выходе при изменении напряжения питания (на $\pm 10\%$ от номинального)	$\pm (0,0001 \cdot U + 3 \text{ мВ})$
Нестабильность напряжения на выходе при изменении тока нагрузки (от 0 до $I_{\text{макс}}$)	$\pm (0,0001 \cdot U + 3 \text{ мВ})$ при $I \leq 3 \text{ А}$ $\pm (0,0002 \cdot U + 5 \text{ мВ})$ при $I > 3 \text{ А}$
Пульсации напряжения на выходе, не более	1 мВ _{СКЗ}
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения указанной стабильности и уровня пульсаций $U_{\text{вых}}$, а также достижения максимальной достоверности измерений встроенным вольтметром в моделях с большим <u>вых. токами (> 3 А)</u> следует иметь в виду, что при подключении к источнику питания мощной нагрузки при помощи длинных соед. проводов, возможно значительное падение напряжения в этих цепях. Для компенсации этого падения напряжения предназначена точка обратной связи (4-х проводная схема подключения нагрузки). При её наличии необходимо обязательно выполнить подключение к ИП указанным в РЭ способом (S+, S-M+, M-)</p> <p>ВНИМАНИЕ ! В следующих ситуациях (в зав. от модели):</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие 4-х пр. схемы подключения в конструкции источника питания - невозможность минимизировать длину соед. проводов по условиям измерений / теста/ поверки - наличие выходных клемм только в виде 4 мм гнезд «под банан» (что конструктивно исключает возможность обеспечить болтовое соединение измерительных проводов «под зажим»), <p><u>Рекомендуется осуществлять контроль выходного напряжения источника питания не на выходных клеммах, а в точке подключения нагрузки.</u> Такая же схема подключения должна соблюдаться и при определении нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки.</p>

Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	$\pm(0,005 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
Нестабильность силы тока на выходе при изменении напряжения питания (на $\pm 10\%$ от номинального)	$\pm(0,002 \cdot I + 3 \text{ мА})$
Нестабильность силы тока на выходе при изменении напряжения на нагрузке (от $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$ до $U_{\text{макс}}$)	$\pm(0,002 \cdot I + 3 \text{ мА})$
Пульсации силы тока на выходе, не более	3 мА _{скз.}
Габаритные размеры (высота \times ширина \times глубина), мм, не более	145 \times 255 \times 300
Масса, кг, не более	7

Примечания:

U – установленное значение напряжения постоянного тока на выходе;

I – установленное значение силы постоянного тока на выходе;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 2 – Общие технические характеристики источников питания

Характеристика	Значение
Напряжение питания: номинальное рабочее	110/220 В (50/60 Гц) 90 – 250 В (47 – 63 Гц)
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %, не более	от 0 до плюс 40 80



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения требуемой нестабильности и уровня пульсаций нагрузку следует подключать только под закрутку выходных гнезд. При использовании соединителя типа "банан", указанные параметры не гарантируются.

3.4 Режимы соединения

3.4.1 Параллельное соединение выходов (см таблицу 3.1)

➤ Нестабильность выходного напряжения:

- при изменении напряжения питания - $\leq 0,01\% + 3 \text{ мВ}$,
- при изменении тока нагрузки - $\leq 0,01\% + 3 \text{ мВ}$ (при $I_{\text{ном.нагр.}} \leq 3 \text{ А}$), $\leq 0,02\% + 5 \text{ мВ}$ (при $I_{\text{ном.нагр.}} > 3 \text{ А}$);

3.4.2 Последовательное соединение выходов (см таблицу 3.1)

➤ Режим источника напряжения положительной и отрицательной полярности (рис. 6.4):

- нестабильность выходного напряжения - значения аналогичные режиму параллельного соединения;
- дополнительная погрешность установки $U_{\text{вых}}$ ведомого источника при изменении напряжения на выходе ведущего - $\leq 0,5\% + 10 \text{ мВ}$ (относительно показаний на ведущем источнике);

➤ Режим увеличения выходного напряжения (рис. 6.3):

- нестабильность выходного напряжения -
 - при изменении напряжения питания - $\leq 0,01\% + 5 \text{ мВ}$,
 - при изменении тока нагрузки - $\leq 300 \text{ мВ}$.

3.5 Канал напряжения №3 (2,2...5,2В)

➤ Выходное напряжение, регулируемое в пределах:

- GPS – 74303: (2.2...5.2) В
- GPS – 73303: фиксированное 5 В.

➤ Погрешность установки выходного напряжения: $\pm 8\%$

➤ Нестабильность выходного напряжения:

- при изменении напряжения питания - $\leq 5 \text{ мВ}$,
- при изменении тока нагрузки - $\leq 15 \text{ мВ}$.

➤ Пульсации выходного напряжения: $\leq 2 \text{ мВ}$ ср.кв. значения.

➤ Максимальный выходной ток – 3 А (GPS-73303); 1 А (GPS-74303).

3.6 Канал напряжения №4 (8...15В) GPS – 74303

➤ Выходное напряжение, регулируемое в пределах: (8...15) В

- Погрешность установки выходного напряжения: $\pm 5\%$
- Нестабильность выходного напряжения:
 - при изменении напряжения питания - ≤ 5 мВ,
 - при изменении тока нагрузки - ≤ 10 мВ.
- Пульсации выходного напряжения: ≤ 2 мВ ср.кв. значения.
- Максимальный выходной ток - 1 А (GPS – 74303).

3.7 Шкала измерений

➤ Цифровая:

- Светодиодные индикаторы высотой 12.7 мм
- Дисплей А (амперметр): 2 дисплея, 3 разряда, красные
- Дисплей V (вольтметр): 2 дисплея, 3 разряда, зеленые
- предел измерения напряжения 99,9 В; предел измерения тока 9,99 А.

Примечание: Когда выход источника GPS-72303 установлен в статус OFF (выкл), то встроенный измеритель напряжения и измеритель тока не отображают никаких значений (на ЖКИ нет показаний).

3.8 Электрическая изоляция

1. Электрическая изоляция сетевой и выходной цепей прибора относительно корпуса выдерживает без пробоя испытательное напряжение: - 500 В постоянного тока,
2. Электрическое сопротивление изоляции сетевой цепи относительно корпуса: - не менее 30 МОм,
3. Электрическое сопротивление изоляции выходной цепи относительно корпуса: - не менее 20 МОм.

3.9 Условия эксплуатации:

- в помещении;
- на высоте над уровнем моря до 2000 м;
- при температуре от 0 °С до 40 °С и относительной влажности не более 80 %.

3.10 Условия хранения:

- при температуре от минус 10 °С до 70 °С и относительной влажности не более 70 %.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Источник питания	1	
Инструкция по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	
Соединительные провода	2 ($\leq 10A$)	GPS-72303
	3 ($1 \leq 3A + 2 \leq 10A$)	GPS-73303
	4 ($2 \leq 3A + 2 \leq 10A$)	GPS-74303
Шнур питания	1	

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Название органа управления/индикации	Перевод
C.V. (CONSTANT VOLTAGE)	Режим стабилизации напряжения
C.C. (CONSTANT CURRENT)	Режим стабилизации тока
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	
VOLTAGE	Напряжение
CURRENT	Ток
AMPS/VOLTS (AMPERES/VOLTAGES)	Амперы/Вольты
MASTER	Ведущий
SLAVE	Ведомый
TRACKING	Слежение
INDEP. (INDEPENDENT)	Независимый
SERIES	Последовательное соединение
PARALLEL	Параллельное соединение
OVER LOAD	Перегрузка
POWER	Сеть
ON	Включено
OFF	Выключено
AC (ALTERNATING CURRENT)	Переменный ток
GND (GROUND)	Корпус

5.2 Органы управления и индикации передней панели

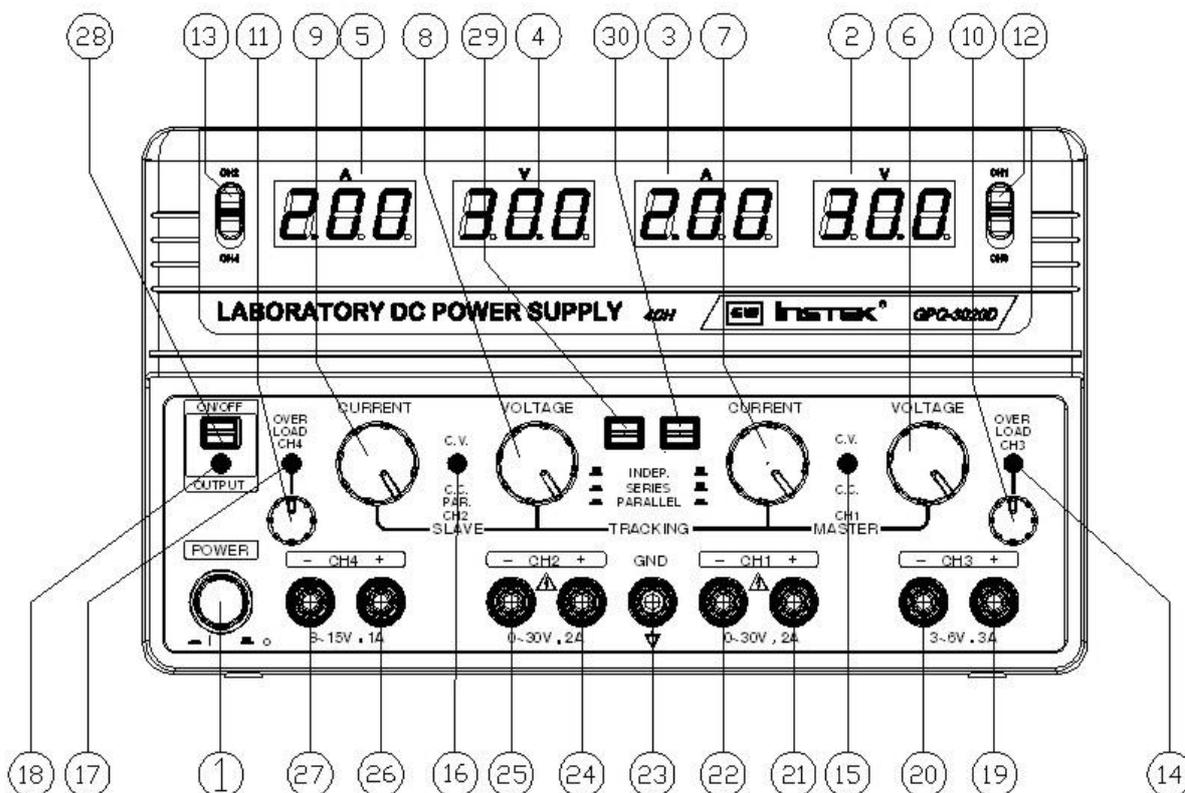


Таблица 5.2

№ поз.	Наименование	Назначение
(1)	POWER	Клавиша включения/выключения питания
(2)	Цифровой индикатор	Индикация выходного напряжения ведущего источника 1 или Индикация выходного напряжения ведущего источника 3
(3)	Цифровой индикатор	Индикация выходного тока источника 1 или

		Индикация выходного тока источника 3
(4)	Цифровой индикатор	Индикация выходного напряжения ведущего источника 2 или Индикация выходного напряжения ведущего источника 4
(5)	Цифровой индикатор	Индикация выходного тока источника 2 или Индикация выходного тока источника 4
(6)	VOLTAGE	Ручка регулировки выходного напряжения ведущего источника (источник 1). В последовательном и параллельном режиме используется для регулировки выходного напряжения
(7)	CURRENT	Ручка регулировки выходного тока ведущего источника (источник 1). В последовательном и параллельном режиме используется для регулировки тока нагрузки
(8)	VOLTAGE	Ручка регулировки выходного напряжения ведомого источника (источник 2) в независимом режиме работы
(9)	CURRENT	Ручка регулировки выходного тока ведомого источника (источник 2). В последовательном режиме может использоваться для регулировки тока нагрузки
(10)	VOLTAGE	Ручка регулировки выходного напряжения источника 3 (отсутствует у GPS – 72303 и 73303)
(11)	VOLTAGE	Ручка регулировки выходного напряжения источника 4 (отсутствует у GPS – 72303 и 73303)
(12)	CH1/CH3	Переключатель индикаторов (1) и (3) в режим индикации напряжения и тока источника 1 или источника 3 (отсутствует у GPS – 72303 и 73303)
(13)	CH2/CH4	Переключатель индикаторов (2) и (4) в режим индикации напряжения и тока источника 2 или источника 4 (отсутствует у GPS – 72303 и 73303)
(14)	Индикатор OVER LOAD	Загорается в случае перегрузки по току на выходе источника 3 (отсутствует у GPS – 72303)
(15)	Индикатор C.V. C.C.	Горит зеленым цветом при включении питания и работе ведущего источника (источник 1) в режиме стабилизации выходного напряжения. При последовательном и параллельном соединении горит зеленым цветом, когда оба источника (ведущий и ведомый) работают в режиме стабилизации выходного напряжения. Горит красным цветом при работе ведущего источника (источник 1) в режиме стабилизации выходного тока. При последовательном и параллельном соединении горит красным цветом, когда оба источника (ведущий и ведомый) работают в режиме стабилизации выходного тока
(16)	Индикатор C.V. C.C.	Горит зеленым цветом при включении питания и работе источника 2 в режиме стабилизации выходного напряжения. Горит красным цветом при работе источника 2 в режиме стабилизации выходного тока.
(17)	Индикатор OVER LOAD	Загорается в случае перегрузки по току на выходе источника 4 (отсутствует у GPS – 72303 и 73303)
(18)	Индикатор OUTPUT	Загорается при подключении выходного напряжения на выходные гнезда
(19) (20)	«+» «-»	Выходные клеммы положительной полярности (красные) Выходные клеммы отрицательной полярности (черные) источника 3 (отсутствуют у GPS – 72303)
(21) (22)	«+» «-»	Выходные клеммы положительной полярности (красные) ведущего источника 1 Выходные клеммы отрицательной полярности (черные) ведущего источника 1
(23)	GND	Клеммы заземления корпуса прибора (зеленые)
(24) (25)	«+» «-»	Выходные клеммы положительной полярности (красные) ведомого источника 2 Выходные клеммы отрицательной полярности (черные) ведомого источника 2

(26)	«+»	Выходные клеммы положительной полярности (красные) источника 4
(27)	«-»	Выходные клеммы отрицательной полярности (черные) источника 4 (отсутствуют у GPS – 72303 и 73303)
(28)	Кнопка ON/OFF *	Кнопка подключения/отключения выходного напряжения на выходные гнезда
(29)	TRACKING	Кнопки задания режимов работы: независимый, последовательный, параллельный
(30)		

* - **Примечание:** Когда выход источника GPS-72303 установлен в статус **OFF** (выкл), то встроенный измеритель напряжения и измеритель тока не отображают никаких значений (на ЖКИ нет показаний).

5.3 Органы управления задней панели

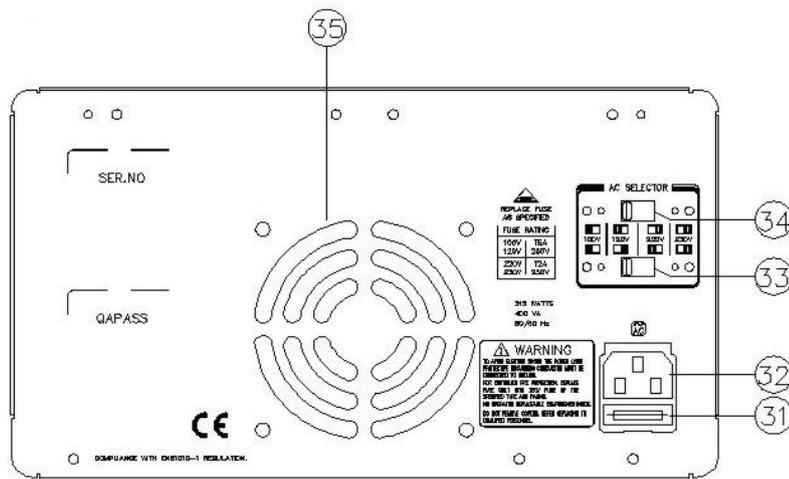


Таблица 5.3

№ поз.	Наименование	Назначение
(31)		Держатель предохранителя
(32)	AC~	Колодка подключения шнура питания
(33)	AC SELECTOR	Переключатели величины напряжения питания
(34)		
(35)		Решетка вентилятора

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указание мер безопасности

➤ Напряжение питания



ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током необходимо использовать шнур питания с проводом заземления, либо заземлять корпус прибора.

Напряжение питания должно быть в пределах $\pm 10\%$, 50 Гц.

➤ Порядок установки на рабочем месте

Избегать установки прибора в местах, где температура окружающей среды выше 40°C . Размещать прибор так, чтобы был обеспечен свободный доступ воздуха к решетке вентилятора на задней панели.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание выхода из строя источника питания не эксплуатировать его в условиях окружающей температуры выше 40°C .

➤ Скачки выходного напряжения

При включении/выключении питания напряжение на выходных клеммах не превышает установленного значения.

6.2 Установка предела по току

1. Регулятор VOLTAGE установить на минимум (крайнее левое положение). Положение регулятора CURRENT – произвольное (отличное от минимального). Источник должен находиться в режиме стабилизации напряжения (горит индикатор C.V.).
2. Закоротить выходные клеммы (+) и (-) с помощью соединительного провода. (**НЕ ТРЕБУЕТСЯ ДЛЯ GPS – 74303**).
3. Регулятор VOLTAGE поворачивать от нулевого положения до момента загорания индикатора C.C.
4. Регулятором CURRENT установить по амперметру требуемое значение тока нагрузки* (порог срабатывания схемы защиты от перегрузки).
5. После выполнения данной операции положение регулятора CURRENT **НЕ МЕНЯТЬ**.
6. Снять перемычку между клеммами (+) и (-). Источник питания готов к работе в режиме регулирования выходного напряжения с установленным пределом по току.

6.3 Вольтамперная характеристика (ВАХ)

Рабочая характеристика источника питания данной серии (GPC) называется ВАХ с автоматическим переключением режимов. Это значит, что при изменении сопротивления нагрузки автоматически происходит переключение из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока и наоборот. Точка пересечения значений установленного предела по току и максимального значения выходного напряжения называется точкой переключения режимов. На рис. 6.1 показана зависимость положения точки переключения от величины тока нагрузки.

Например, если нагрузка такова, что источник питания работает в режиме стабилизации напряжения, то обеспечивается возможность регулировки выходного напряжения. Выходное напряжение не меняется с уменьшением нагрузки до тех пор, пока ток нагрузки не достигнет установленного предела. С этого момента выходной ток не меняется, а выходное напряжение уменьшается пропорционально уменьшению нагрузки. Момент переключения фиксируется индикаторами на лицевой панели прибора: индикатор C.V. гаснет, индикатор C.C. загорается.

Аналогично происходит переключение из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения при увеличении нагрузки.

В качестве примера можно рассмотреть процесс зарядки 12-вольтовой батареи. При разомкнутых выходных клеммах выставляется уровень 13.8В. Разряженная батарея обладает малым внутренним сопротивлением, поэтому при подключении ее к источнику питания последний начинает работать в режиме стабилизации тока. Выставляется ток заряда 1 А. При зарядке батареи до уровня 13.8В ее сопротивление увеличивается так, что требуется ток заряда менее 1 А. Это и есть точка переключения источника в режим стабилизации выходного напряжения.

* В случае переключения источника в режим C.V. повернуть регулятор VOLTAGE по часовой стрелке до момента загорания индикатора C.C.

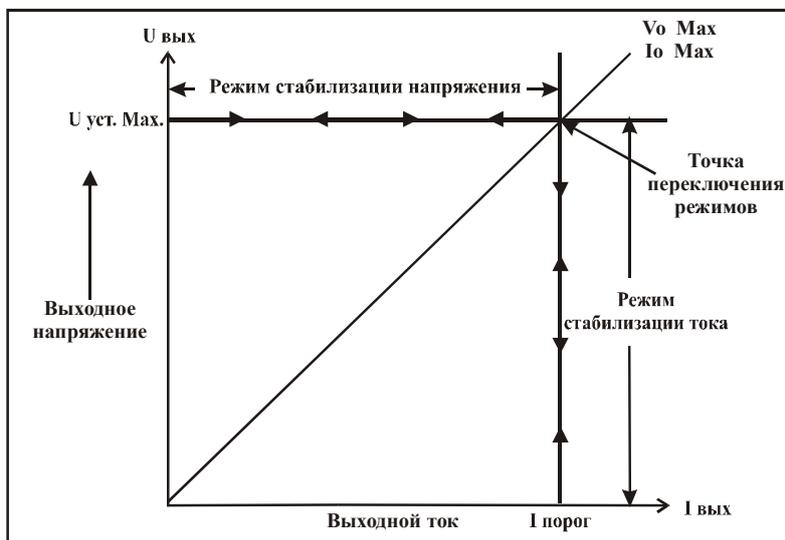


Рис. 6.1. Вольтамперная характеристика источника питания

6.4 Выбор и установка режима работы

6.4.1 Независимый

В данном режиме напряжение/ток на выходе каждого из источников 1 и 2 (ведущего и ведомого) регулируется от 0 до номинального значения. При этом обеспечивается независимость функций регулировки на каждом из источников питания. Допускается как одновременная, так и поочередная работа источников.

- Установить переключатель POWER в положение OFF.
- Проверить соответствие напряжения питания с положением переключателей на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Проверить полярность подключения. Подсоединить к выходным клеммам ведущего/ведомого источника внешнюю нагрузку в соответствии с рис. 6.2.
- Установить переключатель POWER в положение ON.
- Установить кнопки TRACKING в положение INDEP.
- Регулятором CURRENT ведущего/ведомого источника установить предел по току (п. 6.2).
- Регулятором VOLTAGE ведущего/ведомого источника установить требуемое значение выходного напряжения.

ВНИМАНИЕ! Когда выходы источника GPS-72303 установлены в статус OFF (выкл), то встроенный измеритель напряжения и измеритель тока не отображают никаких значений (на ЖКИ нет показаний).



Примечание Для обеспечения требуемой нестабильности и уровня пульсаций нагрузку следует подключать только под закрутку выходных гнезд. При использовании соединителя типа "банан", указанные в п.п. 3.1.2 и 3.1.3., параметры не гарантируются.

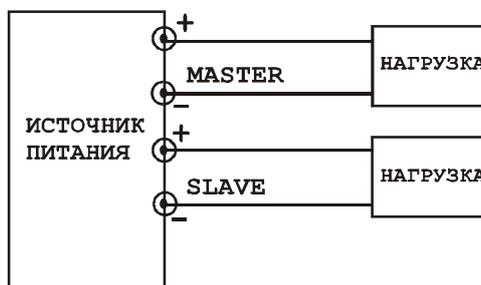


Рис. 6.2 Подключение нагрузки в независимом режиме

6.4.2 Последовательный

При включении последовательного режима работы автоматически осуществляется внутренняя коммутация положительного вывода ведомого источника с отрицательным выводом ведущего.

Выходное напряжение регулируется только ручкой VOLTAGE ведущего источника. Результирующее выходное напряжение равно удвоенному значению, считанному с вольтметра любого из источников (показания вольтметров в данном режиме одинаковые). Значение тока нагрузки соответствует показанию амперметра любого из источников (показания амперметров в данном режиме одинаковые).

- Установить переключатель POWER в положение OFF.

- Проверить соответствие напряжения питания с положением переключателей на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Проверить полярность подключения. Подсоединить к выходным клеммам внешнюю нагрузку в соответствии с рис.6.3.
- Установить переключатель POWER в положение ON.
- Установить кнопки TRACKING в положение SERIES.



ВНИМАНИЕ! Постоянное напряжение более 60 В опасно для жизни. Будьте осторожны, подключая внешнюю нагрузку под напряжение 60 В и более.

- Установить регулятор CURRENT ведомого источника на максимум (крайнее правое положение). Регулятором CURRENT ведущего источника установить предел по току (п. 6.2).

ПРИМЕЧАНИЕ: В данном режиме допускается проводить регулировку тока нагрузки регулятором CURRENT ведомого источника (регулятор CURRENT ведущего источника должен быть установлен на максимум). Но в этом случае при переключении ведомого источника в режим стабилизации тока показания встроенных индикаторов будут отличаться от реальных значений результирующего выходного напряжения/тока.

- Регулятором VOLTAGE ведущего источника установить требуемое значение выходного напряжения.

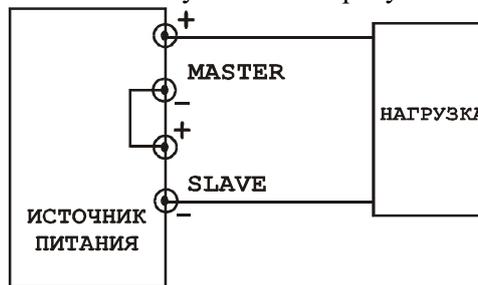


Рис.6.3. Подключение нагрузки в последовательном режиме

- При необходимости питать нагрузку одновременно напряжением положительной и отрицательной полярности подключение произвести в соответствии с рис. 6.4. В этом случае выходное напряжение соответствующей полярности будет изменяться от 0 до номинального значения.

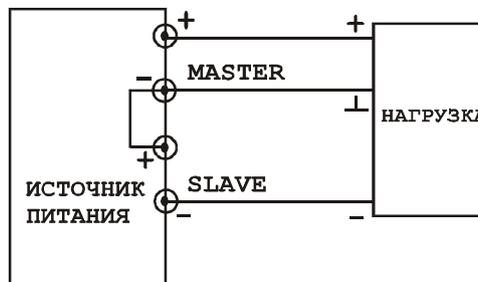


Рис. 6.4. Подключение нагрузки к источнику положительного/ отрицательного напряжения

6.4.3 Параллельный

При включении параллельного режима работы автоматически осуществляется внутренняя коммутация положительного и отрицательного выводов ведомого источника с соответствующими выводами ведущего. В данном режиме используются только выходные клеммы ведущего источника.

Выходное напряжение/ток регулируются только на ведущем источнике. Значение выходного напряжения считывается с вольтметра любого из источников (показания вольтметров в данном режиме одинаковые). Результирующее значение тока нагрузки равно удвоенному значению, считанному с амперметра ведомого источника.

- Установить переключатель POWER в положение OFF.
- Проверить соответствие напряжения питания с положением переключателей на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Проверить полярность подключения. Подсоединить к выходным клеммам внешнюю нагрузку в соответствии с рис. 6.5.
- Установить переключатель POWER в положение ON.
- Установить кнопки TRACKING в положение PARALLEL.
- Регулятором CURRENT ведущего источника установить предел по току (п. 6.2).



ВНИМАНИЕ! Результирующее значение максимального тока нагрузки в этом режиме равно удвоенному значению установленного предела по току.

- Регулятором VOLTAGE ведущего источника установить требуемое значение выходного напряжения.

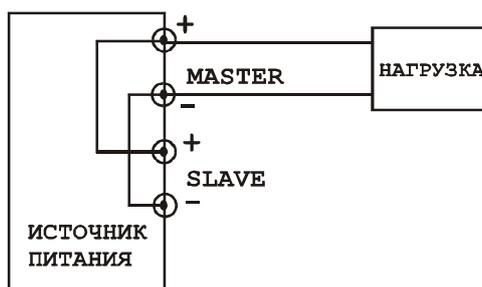


Рис. 6.5. Подключение нагрузки в параллельном режиме

6.4.4 Источник напряжения 2,2...5,2 В (канал 3)

GPS-73303 имеет фиксированный выход на канале 3 (5 В / 3 А)

GPS – 74303 имеет регулируемый выход на канале 3 (2,2 до 5,2 В / 1 А)

- Установить переключатель POWER в положение OFF.
- Проверить соответствие напряжения питания с положением переключателей на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Проверить полярность подключения. Подсоединить к выходным клеммам источника внешнюю нагрузку.
- Установить переключатель POWER в положение ON.
- Загорание индикатора OVERLOAD сигнализирует о перегрузке по току во внешней цепи (максимально допустимый ток нагрузки – 3 А для GPS – 73303, 1 А для GPS – 74303). Проверить внешнюю нагрузку, обеспечить номинальный режим работы источника.

6.4.5 Источник напряжения 8..15 В (канал 4)

Источники GPS – 74303 обеспечивают высокостабильное постоянное напряжение которое регулируется в пределах от 8 до 15 В и обеспечивают ток нагрузки до 1 А.

- Установить переключатель POWER в положение OFF.
- Проверить соответствие напряжения питания с положением переключателей на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Проверить полярность подключения. Подсоединить к выходным клеммам источника внешнюю нагрузку.
- Установить переключатель POWER в положение ON.
- Загорание индикатора OVERLOAD сигнализирует о перегрузке по току во внешней цепи (максимально допустимый ток нагрузки – 1 А). Проверить внешнюю нагрузку, обеспечить номинальный режим работы источника.

6.4.6 Подключение динамической нагрузки

При подключении к источнику питания нагрузки с динамически изменяющимся сопротивлением для оптимизации работы схемы сравнения токов рекомендуется предварительно включить режим динамической нагрузки – установить коммутационные колодки J111 (канал 1) и J309 (канал 2) в положение ON (рис. 7.1). Максимально допустимое превышение тока нагрузки относительно установленного предела по току в этом случае увеличивается в 1.7 раза.

В остальных случаях колодки J111 и J309 должны быть в положении OFF.

6.4.7 Управление включением и выключением выходного напряжения

Для подачи установленного напряжения на выходные гнезда нажмите однократно кнопку ON/OFF. Свечение светодиода означает наличие на выходных гнездах напряжения. Для отключения выходного напряжения еще раз нажмите кнопку ON/OFF, светодиод погаснет.

Примечание: при выключенном сетевом питании или когда обе кнопки «TRACKING» нажаты, напряжение на выходах источника питания так же отсутствует.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! Все операции данного раздела должны выполняться только квалифицированным персоналом. Во избежание поражения электрическим током проводить техническое обслуживание только после ознакомления с данным разделом.

7.1 Замена предохранителя

В случае если сгорел предохранитель, то при нажатии клавиши POWER индикаторы CV или CC не загораются, напряжение на выходных клеммах отсутствует. Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его перегорание. При замене использовать только предохранитель соответствующего типа и номинала.

Таблица 7.1

Модель	Предохранитель	
	100 В / 120 В	220 В / 230 В
GPS – 72303	T6A 250 В	T3A 250 В
GPS – 73303	T6.3A 250 В	T3.15A 250 В
GPS – 74303	T6.3A 250 В	T3.15A 250 В

Гнездо предохранителя находится на задней панели (см. рис. 5.2).



ВНИМАНИЕ! Для обеспечения пожаробезопасности использовать только предохранители на 250 В и соответствующего номинала по току. Перед заменой отсоединить провод питания.

7.2 Установка напряжения питания

Конструкция первичной обмотки трансформатора позволяет использовать для питания прибора следующие величины сетевого напряжения: 100, 120, 220 или 240 В и частотой 50 Гц. Установка требуемого напряжения питания выполняется с помощью переключателей АС на задней панели прибора (рис. 5.2).

Если необходимо сменить заводскую установку, выполнить следующие операции:

1. Отсоединить сетевой шнур от сети питания.
2. Установить переключатели АС в требуемое положение (в соответствии с данными таблицы АС SELECTOR на задней панели прибора).
3. Переустановка напряжения питания может потребовать смены предохранителя. Установить предохранитель требуемого номинала в соответствии с данными таблицы на задней панели (или табл. 7.1).

7.3 Калибровки

Блок питания поставляется с установленными заводскими регулировками режимов работы соответствующих элементов схемы. Настройка требуется только после ремонта регулирующих элементов, либо если появились подозрения, что блок настроен неточно. Регулировки блока питания рекомендуется проводить с использованием вольтметра постоянного тока, имеющего погрешность не хуже $\pm 0,1\%$ (модель GDM-8145 фирмы GOOD WILL или аналогичный).

Методика регулировки описана ниже, органы регулировки показаны на рис. 7.1

7.3.1 Регулировка параметров независимого режима

Положение органов регулировки показано на рис. 7.1.

- Установить кнопки TRACKING в положение INDEP.
- Подключить внешний вольтметр в режиме измерения постоянного напряжения к выходным клеммам канала 1 (канала 2).
- Установить регулятор VOLTAGE канала 1 (канала 2) на максимум (до упора по часовой стрелки).
- Потенциометром VR101 для канала 1 (VR301 для канала 2) по дисплею источника питания выставить напряжение на выходе ($U_{ном.} \times 1,05$) В.
- Включить выход источника питания и потенциометром VR201 для канала 1 (VR801 для канала 2) по дисплею источника питания выставить напряжение на выходе ($U_{max.} \times 1,05$) В.
- Отключить выход источника питания VR802 канал 2 (VR202 канал 1) по дисплею источника питания выставить максимальное значение напряжение на выходе ($U_{max.} \times 1,05$) В. (не регулируется для GPS - 72303)
- Переключить внешний вольтметр в режим измерения постоянного тока. Регулятором CURRENT по дисплею источника питания выставить максимальное значение тока нагрузки.

- Включить выход источника питания потенциометром VR901 для канала 2 или VR701 для канала 1 по дисплею источника питания выставить максимальное значение тока нагрузки.
- Установить регулятор CURRENT на максимум (до упора по часовой стрелке).
- Потенциометром VR103 для канала 1 VR303 для канала 2 по дисплею источника питания или внешнему вольтметру выставить уровень ($I_{\max} \times 1,05$) А.
- Отключить выход источника питания потенциометром VR903 для канала 2 VR703 для канала 1 по дисплею источника питания установить максимальное значение тока нагрузки. (Не регулируется для GPS - 72303)

7.3.2 Регулировка параметров последовательного режима

Положение органов регулировки показано на рис. 7.1.

- Установить кнопки TRACKING в положение SERIES.
- Установить регулятор CURRENT канала 2 в среднее положение, регулятор VOLTAGE канала 1 – на минимум (до упора против часовой стрелки).
- Подсоединить к выходным клеммам канала 1 внешний вольтметр, измерить напряжение и запомнить его.
- Подсоединить внешний вольтметр к выходу канала 2 в режиме измерения постоянного напряжения.
- Потенциометром VR306 по внешнему вольтметру выставить напряжение равное напряжению на выходе канала 1.
- Установить регулятор VOLTAGE канала 1 на максимум (до упора по часовой стрелке).
- Подсоединить к выходным клеммам канала 1 внешний вольтметр, измерить напряжение и запомнить его.
- Подсоединить внешний вольтметр к выходу канала 2 в режиме измерения постоянного напряжения.
- Потенциометром VR501 по внешнему вольтметру выставить напряжение равное напряжению на выходе канала 1.
- Переключить вольтметр к выходу ведущего источника и проверить равенство напряжений. При необходимости повторить два последних пункта.
- Потенциометром VR804 по внешнему вольтметру выставить напряжение равное напряжению на выходе канала 1. (не регулируется для GPS - 72303)
- Переключить вольтметр к выходу ведущего источника и проверить равенство напряжений. При необходимости повторить два последних пункта.

7.3.3 Регулировка параметров параллельного режима

Положение органов регулировки показано на рис. 7.1.

- Установить кнопки TRACKING в положение INDEP.
- Установить регуляторы VOLTAGE, CURRENT ведущего источника на минимум (до упора против часовой стрелки).
- Подсоединить к выходным клеммам канала 1 внешний вольтметр в режиме измерения постоянного тока.
- Установить регулятор VOLTAGE канала 1 в среднее положение. Регулятором CURRENT ведущего источника по внешнему вольтметру установить номинальное значение тока нагрузки. В дальнейшем положение регулятора CURRENT **НЕ МЕНЯТЬ**.
- Установить кнопки TRACKING в положение PARALLEL.
- Установить регулятор CURRENT канала 2 на максимум (до упора по часовой стрелке), регулятор VOLTAGE – в среднее положение.
- Потенциометром VR502 по внешнему вольтметру выставить ток нагрузки равный ($I_{\text{ном}} \times 2$ А).

7.3.4 Регулировка параметров канала 3

Положение органов регулировки показано на рис. 7.1.

- Подсоединить к выходным клеммам канала 3 внешний вольтметр.
- Потенциометром VR403 по внешнему вольтметру выставить напряжение на выходе в пределах 2,2...5,2 В (для GPS – 74303) и фиксированное 5 В для GPS - 73303.
- Установить регулятор VOLTAGE на максимум (до упора по часовой стрелке). Отключить выход источника питания и потенциометром VR203 по дисплею прибора установить максимальное значение выходного напряжения на канале 3 (не регулируется для GPS - 73303).
- Подсоединить к выходу переменную нагрузку (нагрузка должна иметь $P_{\text{ном}} \leq 30$ Вт), внешний вольтметр переключить в режим измерения постоянного тока. Изменяя сопротивление нагрузки, по внешнему вольтметру выставить ток 3,25 А (GPS – 73303), 1,20 А для GPS – 74303.
- Переключить внешний вольтметр в режим измерения постоянного напряжения.

- Плавное поворачивая потенциометр VR402 по часовой стрелке, уменьшить показания внешнего вольтметра до $5 \div 6$ мВ (что соответствует минимальному значению устанавливаемого предела по току).
- Переключить внешний вольтметр в режим измерения постоянного тока. Изменяя сопротивление нагрузки, по внешнему вольтметру выставить ток 3,15 А (GPS – 73303), 1,10 А для GPS – 74303.
- Потенциометр VR402 поворачивать до момента загорания индикатора OVERLOAD 3 А (GPS – 73303), 1 А для GPS – 74303.

7.3.5 Регулировка параметров канала 4

Положение органов регулировки показано на рис. 7.1.

- Подсоединить к выходным клеммам канала 4 внешний вольтметр.
- Потенциометром VR603 по внешнему вольтметру выставить напряжение па выходе в пределах 8...15 В (GPS – 74303).
- Установить регулятор VOLTAGE на максимум (до упора по часовой стрелке). Отключить выход источника питания и потенциометром VR803 по дисплею прибора установить максимальное значение выходного напряжения на канале 4.
- Потенциометр VR601 вывернуть до упора против часовой стрелки.
- Подсоединить к выходу переменную нагрузку (нагрузка должна иметь $P_{ном} \leq 30$ Вт), внешний вольтметр переключить в режим измерения постоянного тока. Изменяя сопротивление нагрузки, по внешнему вольтметру выставить ток 1,20 А.
- Переключить внешний вольтметр в режим измерения постоянного напряжения.
- Плавное поворачивая потенциометр VR602 по часовой стрелке, уменьшить показания внешнего вольтметра до $5 \div 6$ мВ (что соответствует минимальному значению устанавливаемого предела по току).
- Переключить внешний вольтметр в режим измерения постоянного тока. Изменяя сопротивление нагрузки, по внешнему вольтметру выставить ток 1,10 А.
- Потенциометр VR602 поворачивать до момента загорания индикатора OVERLOAD 1,10 А.

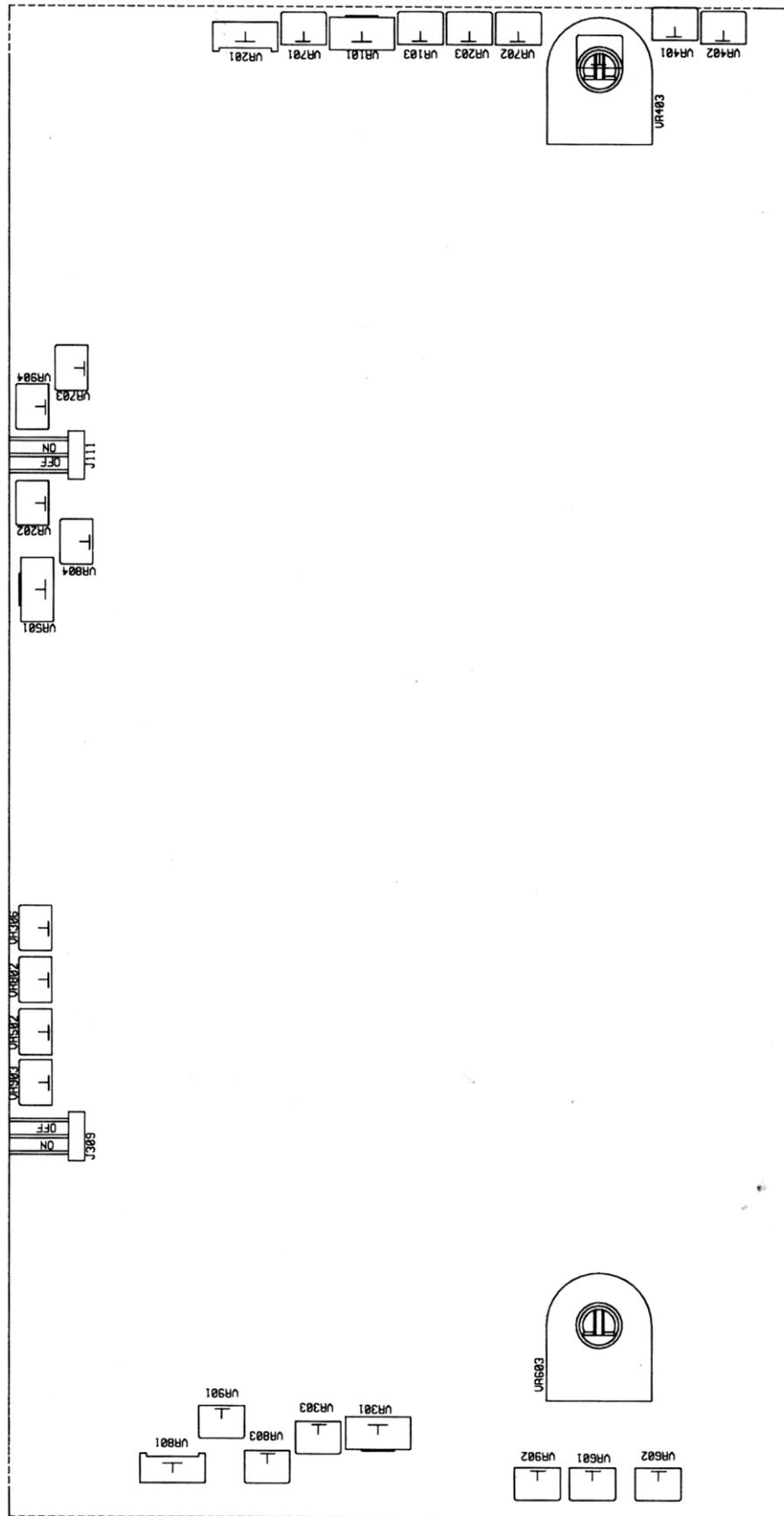


Рис. 7.1. Расположение органов регулировки

7.4 Уход за внешней поверхностью

Для очистки панелей прибора используйте мягкую ткань и слабый раствор моющего средства. Не пользуйтесь моющим раствором вблизи прибора, так как раствор может попасть вовнутрь и вызвать повреждение прибора.

Не пользуйтесь химически активными растворителями и абразивными средствами.

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

8.1 Кратковременное хранение

Прибор допускает кратковременное (гарантийное) хранение в капитальном не отапливаемом и отапливаемом хранилищах в условиях:

для не отапливаемого хранилища:

температура воздуха от минус 10 °С до + 70 °С;

относительная влажность воздуха до 70 % при температуре +35 °С и ниже без конденсации влаги;

для отапливаемого хранилища:

температура воздуха от +5 °С до +40 °С;

относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С и ниже без конденсации влаги.

Срок кратковременного хранения до 12 месяцев.

8.2 Длительное хранение

Длительное хранение прибора осуществляется в капитальном отапливаемом хранилище в условиях:

температура воздуха от +5 °С до +40 °С;

относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С и ниже без конденсации влаги.

Срок хранения прибора 10 лет.

В течение срока хранения прибор необходимо включать в сеть не реже одного раза в год для проверки работоспособности.

На период длительного хранения и транспортирования производится обязательна консервация прибора.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;

9.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.

2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

4. Перед транспортированием вторичная упаковка прибора производится в соответствии с п. 9.1.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте **www.prist.ru** и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы прибора (не менее): 5 лет.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Good Will Instrument Co. Ltd».

Адрес: No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ:

Адрес: 111141, город Москва, улица Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru