

ОКП 31 8557

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ
НАГРУЗОЧНЫЙ
ПРИБОР
ИНП-110**

**Руководство по эксплуатации
ИНП 002.00.00.000 РЭ**

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Примечание. Этот прибор является профессиональным испытательным оборудованием, требующим, чтобы Пользователь имел некоторые базовые знания в области электротехники (например: Пользователь должен понимать, что такое значение напряжения В, что такое значение тока А, что такое емкость А·ч и т. п.).

1.1 Если Вы не имеете таких специальных знаний в электротехнике, Вы не сможете правильно использовать прибор, что приведет к его порче.

1.2 Испытательный нагрузочный прибор ИНП-110 предназначен для определения емкости всех видов аккумуляторов и аккумуляторных батарей (кислотных, щелочных, гелевых и т. п.) напряжением от 1 до 30 В, током нагрузки от 0,2 до 9,99 А (ток нагрузки автоматически ограничивается мощностью 110 Вт).

Емкости аккумуляторов и аккумуляторных батарей, с которыми можно работать испытательным нагрузочным прибором ИНП-100 в зависимости от их номинального напряжения и режима разряда приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Номинальное напряжение аккумулятора (батареи), В	Диапазон проверяемых емкостей в А·ч в зависимости от режима разряда			
	1-часовой	5-часовой	10-часовой	20-часовой
1,0	2	3	4	5
1,2	0,2...91,7	1,0...458,3	2,0...916,7	4,0...999,9
1,25	0,2...88,0	1,0...440,0	2,0...880,0	4,0...999,9
2,0	0,2...55,0	1,0...275,0	2,0...550,0	4,0...999,9
3,2	0,2...34,4	1,0...171,9	2,0...343,8	4,0...687,5
3,3	0,2...33,3	1,0...166,7	2,0...333,3	4,0...666,7
3,6	0,2...30,6	1,0...152,8	2,0...305,6	4,0...611,1

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5
6,0	0,2...18,3	1,0...91,7	2,0...183,3	4,0...366,7
6,4	0,2...17,2	1,0...85,9	2,0...171,9	4,0...343,8
9,0	0,2...12,2	1,0...61,1	2,0...122,2	4,0...244,4
9,6	0,2...11,5	1,0...57,3	2,0...114,6	4,0...292,2
12,0	0,2...9,2	1,0...45,8	2,0...91,7	4,0...183,3
12,8	0,2...8,6	1,0...43,0	2,0...85,9	4,0...171,9
16,0	0,2...6,9	1,0...34,4	2,0...68,8	4,0...137,5
19,2	0,2...5,7	1,0...28,6	2,0...57,3	4,0...114,6
22,4	0,2...4,9	1,0...24,6	2,0...49,1	4,0...98,2
24,0	0,2...4,6	1,0...22,9	2,0...45,8	4,0...91,70
25,6	0,2...4,3	1,0...21,5	2,0...43,0	4,0...85,9
27,0	0,2...4,1	1,0...20,4	2,0...40,7	4,0...81,5

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Источник питания прибора ИНП-110 (адаптер), требования: напряжение DC12 V (фактическое напряжение от 11 до 14 В), ток не менее 0,5 А. Несоответствие мощности или напряжения адаптера будет отображаться ошибкой "Err6";

2.2 Режим работы прибора ИНП-110: только режим постоянного тока (CC - Constant Current);

2.3 Ток разряда: от 0,20 до 9,99 А, регулируется "Грубо" - шагом 1,0 А, "Точно" - шагом 0,01 А;

2.4 Максимальная погрешность тока разряда: $(0,7\% \pm 0,01)$ А;

2.5 Погрешность определения емкости аккумулятора (батареи):

- при токе 0,5 А - погрешность не более 2,5 %;

- при токе 2,0 А - погрешность не более 1,5 %;

- при токе 5,0 А и выше - погрешность не более 1,2 %.

2.6 Напряжение конца разряда (отключения прибора) от 1,0 до 25,0 В. Регулируется "Грубо" - шаг 1 В, "Точно" - шаг 0,1 В;

2.7 Диапазон напряжений испытываемых источников постоянного тока : от 1,0 до 30,0 В;

2.8 Максимальная погрешность измерения напряжения:
(1% ± 0,02) В;

2.9 Максимальная рассеиваемая мощность: 110 Вт. Максимальный ток автоматически ограничивается с соблюдением рассеиваемой мощности 110 Вт. Например разрядный ток ограничивается до 9,16 А при 12,0 В или до 4,58 А при 24,0 В.

2.10 Максимальная емкость проверяемых аккумуляторов (батарей): 999,9 А·ч или 9999 Вт·ч. При достижении в процессе разряда этой емкости, проверка автоматически останавливается.

2.11 Габаритные размеры прибора:

Длина 122 мм;

Ширина 70 мм;

Высота 77 мм.

2.12 Масса прибора 0,27 кг.

2.13 Управление вентилятором: осуществляется в автоматическом режиме, в зависимости от температуры.

Защита:

- защита от перегрева «ОтР»;
- защита от перегрузки по превышению «оРР»;
- защита от превышения напряжения «оuР»,
- защита от обратной полярности;
- защита по аномальному напряжению питания.

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Электронный блок прибора - 1 шт.

3.2 Адаптер питания - 1 шт;

3.3 Соединительные провода с зажимами типа "крокодил".

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Описание конструкции:

Испытательный нагрузочный прибор ИНП -110 состоит из электронного блока с выносными зажимами и источника питания (адаптера).

Электронный блок в свою очередь состоит из:

- панели управления прибором, на которой расположены светодиоды, дисплеи, потенциометр и кнопка включения прибора "On/Off";
- непосредственно электронного блока;
- блока охлаждения, на котором энергия, отобранная от испытуемого аккумулятора, рассеивается в окружающую среду. Блок охлаждения включает алюминиевый радиатор и вентилятор охлаждения.

4.2 Работа в режиме определения емкости:

4.2.1 Принцип работы в режиме определения емкости состоит в разряде испытуемого аккумулятора заданным током разряда до определенного напряжения конца разряда.

4.2.2 Заданный ток разряда поддерживается прибором автоматически независимо от напряжения аккумулятора (батареи) - режим постоянного тока СС.

4.2.3 При разряде прибор постоянно учитывает время разряда и ток разряда, перемножая их он выводит на дисплей значение отданной аккумулятором емкости в А·ч на дисплей. Так же на дисплей выводится текущее значение напряжения аккумулятора и отданную при разряде энергию в Вт·ч.

4.2.4 В процессе разряда напряжение аккумулятора падает. При достижении напряжения конца разряда (заранее заданного Пользователем), разряд аккумулятора прекращается и прибор подает звуковой сигнал. После чего можно снять показания фактической емкости аккумулятора, отданной энергии и т. п.

4.2.5 Прибор может быть подключен к аккумулятору или батарее через токовый разъем ("P+" "P-") по двухпроводной схеме (JS-2). В этом случае, при протекании по соединительным проводам разрядного тока, будет иметь место падение напряжения в проводах. Чем

больше нагрузочный ток, и чем больше сопротивление проводов, тем больше будет и падение напряжения в проводах.

При двухпроводном подключении прибор контролирует напряжение в месте ввода присоединительных проводов в прибор, непосредственно на разъеме ("Р+" "Р-"), т. е. измеряет не фактическое напряжение на полюсных выводах аккумулятора (батареи), а напряжение на полюсных выводах, уменьшенное на величину падения напряжения в присоединительных проводах. Таким образом, отключение прибора от нагрузки по достижению напряжения конца разряда будет происходить несколько раньше, чем напряжение на полюсных выводах аккумулятора достигнет напряжения конца разряда, а измеренная емкость будет несколько меньше фактической.

Для более точного измерения емкости предусмотрена возможность применения 4-х проводной схемы подключения прибора (JS-4), при которой разрядный ток идет на токовый разъем прибора ("Р+" "Р-"), а замер напряжения аккумулятора (батареи) осуществляется непосредственно на его полюсных выводах, по отдельной линии, через разъем ("V+" "V -") прибора ИНП-110. Это исключает влияние падения напряжения в токовых проводах на результаты замера емкости.

При 4-х проводном подключении возможен замер емкости аккумулятора (батареи) на значительном расстоянии от прибора.

4.2.6 Паспортная емкость выпускаемых в настоящее время аккумуляторов указывается производителем для разных режимов разряда (продолжительности разряда), при установленном напряжении конца разряда.

4.2.6.1 Особенности определения емкости свинцовых кислотных стартерных аккумуляторных батарей

Согласно ГОСТ Р 53165-2008. "Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные для автотракторной техники. Общие технические условия" для свинцовых кислотных стартерных батарей установлен 20-часовой режим разряда и напряжение конца разряда 10,5 В (1,75 В на элемент).

Тем не менее, производители могут устанавливать для кислотных стартерных автомобильных аккумуляторных батарей

паспортную емкость и при 10-часовом режиме разряда, а также напряжение конца разряда 10,8 В (1,8 В на элемент).

Для стартерных свинцовых кислотных аккумуляторных батарей с неизвестными техническими характеристиками можно принимать либо 20-часовой режим разряда, либо 10-часовой режим разряда.

При этом при 10-часовом режиме разряда условия более жесткие измеренная емкость окажется меньше, чем при 20-часовом.

При 20-часовой режиме разряда условия более мягкие и измеренная емкость окажется больше, чем при 10-часовом режиме.

Так же, для автомобильных свинцовых кислотных стартерных батарей с неизвестными техническими характеристиками можно принимать напряжение конца разряда 1,75 В на элемент или 1,8 В на элемент.

Тогда напряжение конца разряда батареи соответственно будет:
 $6 \text{ элементов} \cdot 1,75 \text{ В/элемент} = 10,5 \text{ В};$

$6 \text{ элементов} \cdot 1,80 \text{ В/элемент} = 10,8 \text{ В}.$

При 1,8 В/элемент (10,8 В) - условия испытания более жесткие, а измеренная емкость окажется меньше;

При 1,75 В/элемент (10,5 В) - условия испытаний более мягкие, а измеренная емкость окажется больше.

4.2.6.2 Особенности определение емкости аккумуляторных батарей источников бесперебойного питания (ИБП) и прочих аккумуляторов и аккумуляторных батарей напряжением от 1,0 до 30,0 В:

Для 12 В и 6 В аккумуляторных батарей ИБП производители устанавливают режимы разряда 20-часовые, 10-часовые, 5-часовые, 1-часовые и т. п.

Для прочих аккумуляторов и аккумуляторных батарей производители так же устанавливают режимы разряда, которые указываются в технической документации на аккумулятор (батарею).

4.2.7 Зная установленный производителем аккумулятора (батареи) режим разряда, а значит зная ток разряда и зная напряжения конце разряда, можно задать эти значения в настройках прибора ИНП-110, произвести разряд аккумулятора (батареи) через прибор и

получить фактическую емкость аккумулятора (батареи) при данном режиме разряда.

4.2.8 Необходимо учитывать, что фактическая емкость при разных режимах разряда будет разной. Так при разрядах большими токами, фактическая емкость будет меньшей, чем при разрядах малыми токами. Т. е. фактическая емкость при 1- часовом режиме разряда будет меньше, чем при 20-часовом режиме. Это связано с замедленным проникновением электролита в поры пластин при больших токах разряда.

7.2.9 Рекомендуется производить определение емкости аккумулятора (батареи) в режиме разряда наиболее близком к режиму разряда этих аккумуляторов (батарей) в эксплуатации - таким образом можно достаточно точно определить время работы этих аккумуляторов (батарей) в реальных условиях под реальной нагрузкой.

4.2.10 Определение емкости аккумуляторов и аккумуляторных батарей допускающих большие разрядные токи.

Для определения фактической емкости аккумуляторов и аккумуляторных батарей с большими разрядными токами (более 10 А) или при рассеиваемой мощности более 110 Вт может использоваться параллельное включение нескольких приборов ИНП-110. При этом напряжения конца разряда задаются на всех приборах как минимальное напряжение конца разряда для данного аккумулятора (батареи), а необходимый разрядный ток аккумулятора (батареи) задается как сумма разрядных токов всех приборов ИНП-110.

При отключении одного из приборов по достижению напряжения конца разряда, дальнейший разряд прекращается, а фактическая емкость батареи определяется как сумма емкостей полученных всеми приборами ИНП-110.

4.3 Работа в режиме электронной нагрузки:

4.3.1 Прибор ИНП-110 может использоваться как электронная нагрузка для тестирования различных источников электропитания: аккумуляторов, батареек, блоков питания, преобразователей напряжения, регуляторов и стабилизаторов напряжения, солнечных батарей, генераторов постоянного тока и других подобных устройств,

напряжением до 30,0 В и током нагрузки до 9,99 А. Необходимо учитывать, что прибор ИНП-110 автоматически ограничивает нагрузочный ток исходя из мощности 110 Вт.

При тестировании источника питания в режиме электронной нагрузки, при настройке прибора задается минимальное напряжение источника питания. Далее ручкой потенциометра увеличивается ток нагрузки до срабатывания прибора и сигнала зуммера.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Внимание! При разряде аккумуляторов и аккумуляторных батарей выделяется легковоспламеняющийся газ - водород. Смесь водорода с воздухом взрывоопасна!

Для предотвращения взрыва выделяемых аккумуляторами газов, помещение, в котором находится батарея и сама батарея, должны быть тщательно провентилированы.

5.2 Категорически запрещается возле аккумуляторов и аккумуляторных батарей курить, пользоваться открытым огнем, допускать искрообразование, замыкать накоротко полюсные выводы и т. п.

При работе с прибором соблюдайте правила противопожарной безопасности.

5.3 При работе с аккумуляторами и аккумуляторными батареями соблюдайте правила техники безопасности при работе с данным типом аккумуляторов (аккумуляторных батарей).

5.4 Перед подключением к прибору ИНП-110 нагрузка батареи должна быть отключена.

5.5 Испытательный нагрузочный прибор ИНП-110 предназначен для проверки кислотных, щелочных, гелевых и т. п. аккумуляторов.

Тем не менее, приборы ИНП-110, используемые для проверки кислотных аккумуляторов, не рекомендуется использовать для проверки щелочных аккумуляторов.

Так же приборы, используемые для проверки щелочных аккумуляторов, не рекомендуется использовать для проверки кислотных аккумуляторов.

5.6 Рабочее напряжение прибора ИНП-110 не более 30,0 В. Не подключайте к прибору проверяемые источники постоянного тока с более высоким напряжением.

5.7 К работе с испытательным нагрузочным прибором ИНП-110 допускаются лица имеющие соответствующую квалификацию изучившие настоящее Руководство.

6 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1 Начальная настройка прибора

Подключить к прибору блок питания. Включить вилку блока питания в сеть удерживая кнопку "On/Off" нажатой (красная кнопка) до вывода на дисплей надписи " Fun*".

Далее вращением ручки потенциометра, установить нужный режим работы прибора:

«Fun1»- Режим электронной нагрузки,

«Fun 2 »- Режим определения емкости аккумулятора (аккумуляторной батареи).

Нажмите кнопку "On/Off" - прибор сохранит настройки режима Fan1 или Fan2 и перейдет в режим настройки зуммера. Поворотом ручки, установите режим зуммера:

- «bEon» – зуммер включен,

- «bEoF» – зуммер выключен

Установленные режимы будут активированы при каждом следующем включении прибора, пока не будут сменены (так же прибор запоминает выставленные значения напряжения и тока).

После настройки нажмите кнопку "On/Off" еще раз, для перезагрузки прибора и входа в режим настройки параметров.

7 НАСТРОЙКА В РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕМКОСТИ

7.1 Подключение испытуемого аккумулятора (батареи) к прибору

Перед началом тестирования, аккумулятор (батарея) должен быть полностью заряжен при помощи соответствующего зарядного устройства.

Установите прибор в режим тестирования емкости аккумулятора (батареи), как описано в п. 6.1.

Подключите выводы аккумулятора (батареи) к токовому разъему прибора ("P+" "P-") соблюдая полярность.

Если используется 4-х проводное подключение, то вторую пару проводов, соблюдая полярность, подключите к разъему напряжения ("V+" "V -").

7.2 Установка значения разрядного тока:

О том, что прибор находится в режиме установки тока нагрузки свидетельствует свечение зеленого светодиода "А". Если светится зеленый светодиод "V", то нажимайте ручку потенциометра вниз до тех пор, пока не засветится светодиод "А".

Об устанавливаемой разрядности значения тока свидетельствует один из двух зеленых светодиодов, которые находятся между цифровыми дисплеями.

Светящийся левый зеленый светодиод "Грубо" означает, что устанавливаются десятые доли Ампера, светящийся правый зеленый светодиод - "Точно" означает, что устанавливаются сотые доли Ампера.

Значение тока нагрузки в целых, десятых и сотых долях устанавливается на нижнем дисплее.

Вращением ручки потенциометра установите значение тока нагрузки в целых и десятых долях Ампера (горит левый зеленый светодиод "Грубо");

Нажмите ручку потенциометра вниз, прибор перейдет в режим установки сотых долей Ампера - загорится правый зеленый светодиод "Точно" и установите сотые доли тока нагрузки.

7.3 Установка значения напряжения конца разряда:

Нажмите ручку потенциометра вниз - прибор перейдет в режим настройки напряжения отключения (напряжения конца разряда).

О том, что прибор находится в режиме установки напряжения конца разряда (минимального напряжения, при достижении которого прибор отключится) свидетельствует свечение зеленого светодиода "V". Если светится светодиод "А", то нажимайте ручку потенциометра вниз до тех пор, пока не засветится светодиод "V".

Об устанавливаемой разрядности значения напряжения конца разряда свидетельствует один из двух светодиодов, которые находятся между цифровыми дисплеями.

Светящийся левый зеленый светодиод "Грубо" означает, что устанавливаются целые Вольты, светящийся правый зеленый светодиод "Точно" - означает, что устанавливаются десятые доли Вольта.

Значение напряжения отключения в целых и десятых долях устанавливается на верхнем дисплее.

Вращением ручки потенциометра установите значение напряжения отключения в целых Вольтах (горит левый зеленый светодиод "Грубо");

Нажмите ручку потенциометра вниз, прибор перейдет в режим установки десятых долей Вольта - загорится правый зеленый светодиод "Точно" и установите десятые доли напряжения отключения.

7.4 Включение прибора в режиме определения емкости

После ввода настроек нажмите красную кнопку "On/Off" для начала работы. Ранее установленные настройки будут сохранены в памяти прибора.

После старта прибор автоматически определит режим работы - 2 или 4 линии:

- при 2-х линиях прибор покажет на дисплее режим JS-2;
- при 4х - линиях прибор покажет на дисплее режим JS-4;
- в случае некорректного подключения - ERROR.

В случае ошибки остановите тест, проверьте проводку, после чего продолжите тест.

В процессе тестирования, нижний дисплей прибора показывает текущий ток (режим СС), а верхний дисплей - по кругу будет выводить значения:

- текущее напряжения аккумулятора в В - горит зеленый светодиод "V",

- отданную аккумулятором на данный момент емкость в Ач - горит зеленый светодиод "Ah";

- количество отданной энергии в В·ч - горит зеленый светодиод "Wh".

После достижения напряжения конца разряда, прибор отключится от аккумулятора (батареи), будет подавать прерывистые сигналы зуммером и отобразит данные в А·ч.

Нажмите кнопку "On/Off" или на ручку потенциометра, чтобы остановить зуммер.

Вращая ручку потенциометра можно посмотреть данные аккумулятора:

- фактическую емкость аккумулятора в А·ч;
- энергию разряда $W \cdot h$;
- напряжение разряда V ;

Запишите эти данные, т. к. после нажатия кнопки "On/Off" они будут утеряны.

Нажмите кнопку "On/Off" для сброса установок и возврата в исходные параметры настройки.

7.5 Дополнительная информация:

7.5.1. В процессе тестирования аккумулятора можно регулировать ток разряда.

Если требуется изменить значение напряжения конца разряда, то приостановите процесс, нажав кнопку "On/Off" и измените значение при этом данные по процессу тестирования не теряются.

Если необходимо, можно долгим нажатием кнопки "On/Off" обнулить данные до 0,000 А·ч.

7.5.2 2 Прибор автоматически сохраняет настройки параметров, и состояние процесса тестирования, в случае отказа источника питания, или отключения электричества. При возобновлении питания все данные восстанавливаются автоматически.

8 НАСТРОЙКА В РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРОННОЙ НАГРУЗКИ

8.1 Подключение источника питания к прибору

Включите адаптер прибора в сеть, прибор загрузится в режиме электронной нагрузки, в состоянии "Нагрузка отключена" (дисплей «RUN» не горит).

Если красный светодиод «RUN» горит, нажмите на кнопку "On/Off", чтобы отключить нагрузку).

Подключите испытуемый источник питания к тестовому порту ("P+" "P-") с соблюдением полярности подключения.

8.2 Установка значения тока нагрузки:

Установите ток, потребляемый прибором, как было описано в п. 7.2.

8.3 Установка значения напряжения отключения:

Установите напряжение отключения прибора, как было описано в п. 7.3.

8.4 Включение прибора в режиме "Электронная нагрузка"

Нажмите кнопку "On/Off", для начала работы прибора в режиме электронной нагрузки после чего загорится красный светодиод с подписью «RUN».

При работе прибора в режиме электронной нагрузки:

- на верхнем дисплее будет отображаться фактическое входное напряжения тестируемого источника питания в Вольтах (В);
- на нижнем дисплее будет отображаться установленный в настройках и автоматически поддерживаемый применительно к проверяемому источнику питания ток нагрузки в Амперах (А).

Если напряжение проверяемого источника питания упадет ниже установленного предела, красный светодиод «RUN» начнет мигать одновременно с прерывистым звуковым сигналом зуммера.

8.5 Дополнительная информация

В непосредственно в процессе работы прибора в режиме электронной нагрузки можно изменять ток нагрузки ручкой потенциометра, как описано в п. 7.5.1.

Для изменения напряжения отключения нужно остановить проверку кнопкой "On/Off" и установить нужное значение, после чего снова запустить проверку кнопкой "On/Off".

9 КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

- **Err1:** превышения значения емкости аккумулятора;
- **Err2:** напряжение аккумулятора меньше нижнего предела, отсутствие напряжения на- батарее, ошибка полярности подключения;

- **Err3:** слишком высокое сопротивление на подключенной цепи., или аккумулятор не способен отдавать установленный ток заряда;

- **Err4:** ошибка цепи;

- **ERR6:** ошибка источника питания – напряжение питания должно быть 12 не менее 0,5А;

- **otP:** защита от перегрева;

- **Ert:** неисправность датчика температуры или температура слишком низкая;

- **ouP:** напряжение слишком высоко, режим электронной нагрузки;

- **oPP:** превышение мощности в режиме электронной нагрузки.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Испытательный нагрузочный прибор ИНП-110 при правильной эксплуатации может служить долгое время.

10.1 В процессе эксплуатации прибор должен храниться храниться в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 15 °С и относительной влажности от 40 до 60 %.

10.2 Помещения должны иметь естественную вентиляцию, и, кроме того, в летнее время года (в сухую погоду) такие помещения необходимо проветривать.

10.3 Резкие колебания температуры, вызывающие выпадение росы не допускаются.

10.4 Запрещается в одном помещении с прибором хранить аккумуляторные батареи, кислоты и щелочи.

10.5 При длительном хранении все неокрашенные металлические части прибора должны быть покрыты консервационной смазкой.

11 МЕТОДИКА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

11.1 Общие положения

11.1.1 Периодическая аттестация испытательного нагрузочного прибора ИНП-110 производится в соответствии с ГОСТ Р 8.568 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

11.1.2 Периодичность аттестации – 1 раз в год.

11.1.3 При периодической аттестации используются следующие средства измерений:

- Амперметр постоянного тока с погрешностью измерений не более $(0,2\% \pm 0,003)$ А;
- Вольтметр постоянного тока с погрешностью не более $(0,3\% \pm 0,006)$ В;
- Секундомер с погрешностью измерения не более 0,5 %;
- Регулируемый источник питания постоянного тока с напряжением от 1,0 до 30,0 В, обеспечивающий ток не менее 10 А;

11.1.4 Схема подключения прибора при периодической аттестации приведена на рисунке 1.

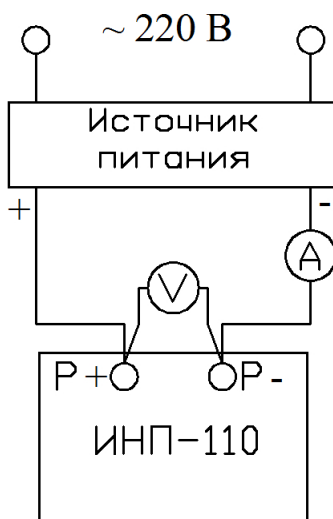


Рисунок 1 - Схема периодической аттестации прибора ИНП-110.

11.1.5 При периодической аттестации прибор ИНП-110 переводится в режим определения емкости (Fun2) и выполняются:

- определение погрешности измерения напряжения;
- определение погрешности измерения тока;
- определение погрешности определения емкости.

11.2 Определение погрешности измерения напряжения

При определении погрешности измерения напряжения производится сравнение показания напряжения прибором ИНП-110 с показаниями образцового вольтметра в трех точках: 3,0 В, 12,0 В, 24,0 В. При этом значение тока нагрузки не имеет значения. Измерения производятся по три раза в каждой точке с вычислением средних значений напряжений в каждой точке.

Погрешность измерения напряжения в данной точке определяется по формуле:

$$\Delta = V_{\text{пср}} - V_{\text{оср}}, \text{ где}$$

Δ - погрешность измерения напряжения, В;

$V_{\text{пср}}$ - среднее значение напряжений измеренных прибором ИНП-110 в данной точке, В;

$V_{\text{оср}}$ - среднее значение напряжений измеренных образцовым вольтметром в данной точке, В.

Погрешность измерения прибором ИНП-110 напряжения в каждой точке не должна превышать $(1\% U_{\text{оср}} \pm 0,02)$ В.

11.3 Определение погрешности измерения тока

При определении погрешности измерения тока производится сравнение показаний тока прибором ИНП-110 с показаниями образцового амперметра в трех точках: 0,5 А, 2,0 А, 9,0 А, при этом напряжение источника значения не имеет. Измерения производятся по три раза в каждой точке с вычислением среднего значения в каждой точке.

Погрешность измерения тока в данной точке определяется по формуле:

$$\Delta = I_{\text{пср}} - I_{\text{оср}}, \text{ где}$$

Δ - погрешность измерения тока, А;

$I_{\text{пср}}$ - среднее значение токов измеренных прибором ИНП-110 в данной точке, А;

$I_{\text{оср}}$ - среднее значение токов измеренных образцовым вольтметром в данной точке, А.

Погрешность измерения тока в каждой точке не должна превышать $(0,7\% I_{\text{оср}} \pm 0,01)$ А.

11.4 Определение погрешности определения емкости

При определении погрешности определения емкости производится сравнение емкости определенной прибором при данном токе нагрузки и за данное время с фактически полученной за данное время емкостью.

Сравнение производится в трех точках: при токе нагрузки 0,5 А, 2,0 А, 9,0А.

Фактическая емкость, полученная прибором определяется следующим образом:

- задается требуемый ток нагрузки и прибор ИНП-110 включается в работу кнопкой "On/Off". Одновременно включается секундомер.

- по истечению 10 минут прибор ИНП-110 останавливается кнопкой "On/Off". Одновременно выключается секундомер.

- фактически полученная прибором емкость определяется по формуле:

$$Q_{\text{ф}} = I \cdot t, \text{ где}$$

$Q_{\text{ф}}$ - фактически полученная прибором емкость в А · ч;

I - ток нагрузки по образцовому амперметру в А;

t - время работы по секундомеру в часах.

Погрешность определения емкости прибором определяется по формуле:

$$\delta = ((Q_{\text{п}} - Q_{\text{ф}}) / Q_{\text{ф}}) \cdot 100\%, \text{ где}$$

δ - относительная погрешность определения емкости, %;

$Q_{\text{п}}$ - емкость определенная прибором ИНП-110, А · ч;

Погрешность определения емкости должна быть:

- при токе 0,5 А - не более 2,5 %;

- при токе 2,0 А - не более 1,5 %;

- при токе 9,0 А - не более 1,2 %.

11.3 Результаты периодической аттестации оформляются в соответствии с ГОСТ 8.568.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Испытательный нагрузочный прибор ИНП-110 зав. № _____ соответствует конструкторской документации и признан годным к эксплуатации.

Результаты параметров, полученных при первичной аттестации приведены в таблицах 2, 3, 4.

Дата выпуска _____

Контрольный мастер _____

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует нормальную работу испытательного нагрузочного прибора в течение 6 месяцев со дня продажи торгующей организацией, при соблюдении условий эксплуатации в точном соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации.

В течение гарантийного срока изготовитель обязан безвозмездно заменять вышедшие из строя по его вине детали и сборочные единицы прибора.

Наши сайты:

<http://www.interbalt.webservis.ru>

<http://interbalt.besaba.com>

электронная почта: inbalt@mail.ru.

14 РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2. Погрешность измерения напряжения

Напряжение ($U_{оср}$), В	Погрешность измерения напряжения (Δ), В	Допускаемая погрешность измерения напряжения, В	Подпись

Таблица 3. Погрешность измерения силы тока

Ток ($I_{оср}$), А	Погрешность измерения тока (Δ), А	Допускаемая погрешность измерения тока, А	Подпись

Таблица 4. Погрешность определения емкости

Сила тока (I), А	Погрешность измерения емкости (δ), %	Допускаемая погрешность измерения емкости, %	Подпись
0,5 А		2,5	
2,0 А		1,5	
9,0 А		1,2	

ОТЗЫВЫ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Адрес и наименование организации _____

Модель **ИНП-110**

Дата ввода в эксплуатацию _____

Условия эксплуатации _____

Температура окружающей среды _____

Влажность _____

Воздействие ударных или вибронагрузок _____

Измеренные параметры _____

Другие данные _____

Наработка прибора _____

Эксплуатационные недостатки _____

Подпись должностного лица _____