

ПРИБОР ДЛЯ
ИСПЫТАНИЙ
АККУМУЛЯТОРНЫХ
БАТАРЕЙ ПОДСТАНЦИЙ
ТОЛЧКОВЫМ ТОКОМ
ТАБ-1



Руководство по эксплуатации

Рекомендуется хранить вместе с прибором и внимательно изучить перед началом эксплуатации.

Содержание

Введение	2
1 Описание и устройство прибора ТАБ-1	2
1.1 Назначение	2
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Комплектность	3
1.4 Устройство прибора	3
2 Подготовка прибора к работе	5
3 Работа с прибором	6
4 Техническое обслуживание	7
5 Поверка прибора ТАБ-1	7
6 Текущий ремонт	7
7 Транспортирование и хранение	7
8 Утилизация	8

ВНИМАНИЕ!

Не приступайте к работе с прибором, не изучив содержание данного документа.

Введение

Настоящее руководство эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства, принципа действия и правил эксплуатации прибора для испытаний аккумуляторных батарей подстанций толчковым током ТАБ-1.

1 Описание и устройство прибора ТАБ-1

1.1 Назначение

1.1.1 Прибор для испытаний аккумуляторных батарей подстанций толчковым током ТАБ-1 (далее прибор ТАБ-1) предназначен для проверки напряжения аккумуляторных батарей (АБ) при толковых токах согласно п. 27.2 РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

1.1.2 Прибор выполняет следующие операции:

- Измерение напряжения АБ на холостом ходу.
- Нагружение АБ током предварительно установленной силы длительностью 0,3 с.
- Измерение напряжения АБ под нагрузкой.
- Вычисление разности напряжений (просадки).

1.1.3 Прибор имеет встроенный знакосинтезирующий жидкокристаллический индикатор (дисплей), на котором отображаются ток нагрузки и результаты измерений в численном виде.

1.1.4 Управление установкой тока и запуском процесса нагружения в приборе ТАБ-1 осуществляется рукояткой энкодера, установленного на лицевой панели.

1.1.5 Прибор защищен от неправильной полярности подключения к аккумуляторной батарее.

1.1.6 Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

Рабочие условия применения прибора ТАБ-1:

- Температура окружающей среды..... (10 – 35) °С
- Относительная влажность воздуха, не более 80 % при 25 °С
- Атмосферное давление (84 – 106,7) кПа

Нормальные условия применения прибора ТАБ-1:

- Температура окружающей среды..... (20±5) °С
- Относительная влажность воздуха..... (30 – 80) %
- Атмосферное давление (84 – 106,7) кПа

1.2 Технические характеристики

Прибор ТАБ-1 имеет следующие характеристики:

- 1.2.1 Диапазон измерения напряжений (100 – 240) В
- 1.2.2 Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжений $\pm 0,5 \%$
- 1.2.3 Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжений при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур равен пределу допускаемой основной погрешности измерения напряжения.
- 1.2.4 Диапазон задания тока через АБ при $U_{AB} = 195$ В (12 – 804) А
- 1.2.5 Дискретность задания тока при $U_{AB} = 195$ В 12 А
- 1.2.6 Время нагружения 0,3 с
- 1.2.7 Время установления рабочего режима, не более 15 с
- 1.2.8 Прибор питается от испытываемой аккумуляторной батареи постоянным током силой до 15 мА напряжением (100 – 240) В.
- 1.2.9 Масса без соединительных проводов и разъемов, не более 10 кг
- 1.2.10 Габаритные размеры прибора 200×280×400 мм
- 1.2.11 Средний срок службы прибора, не менее 10 лет
- 1.2.12 Средняя наработка на отказ, не менее 3000 часов

1.3 Комплектность

В состав прибора ВФМ-3 входят:

- Прибор ТАБ-1 1 шт.
- Провода для подключения к АБ с разъемами и зажимами типа «крокодил» длиной по 3 м 1 компл.
- Руководство по эксплуатации и паспорт 1 шт.
- Методика поверки 1 шт.

1.4 Устройство прибора

1.4.1. Лицевая панель

Внешний вид прибора показан на рисунке 1. Выключателем 1 осуществляется включение/выключение питания прибора. На жидкокристаллический индикатор 3 выводится информация, необходимая пользователю. Рукоятка энкодера 2 служит для установки тока и запуска процесса измерения. К разъему 4 подключаются токовые провода, а к разъему 5 – потенциальные. Защиту прибора от перегрузок по току осуществляет автоматический выключатель 6.

1.4.2. Функциональная схема прибора

Упрощенная функциональная схема прибора приведена на рисунке 2.

18 силовых ключей на IGBT-транзисторах Т могут подключить 16 мощных нагрузочных резисторов R_H сопротивлением по 4 Ом, один сопротивлением 8 Ом и один сопротивлением 16 Ом параллельно испытываемой АБ через токовые зажимы Т31 и Т32. При нажатии рукоятки энкодера система

управления, согласно заранее установленному значению толчкового тока, отпирает соответствующее количество транзисторов. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) через делитель напряжения на резисторах R_1 и R_2 преобразует напряжение на АБ, снимаемое с помощью потенциальных зажимов ПЗ1 и ПЗ2, в цифровой код, передаваемый в микроконтроллер системы управления, которая выводит значение напряжения на дисплей.

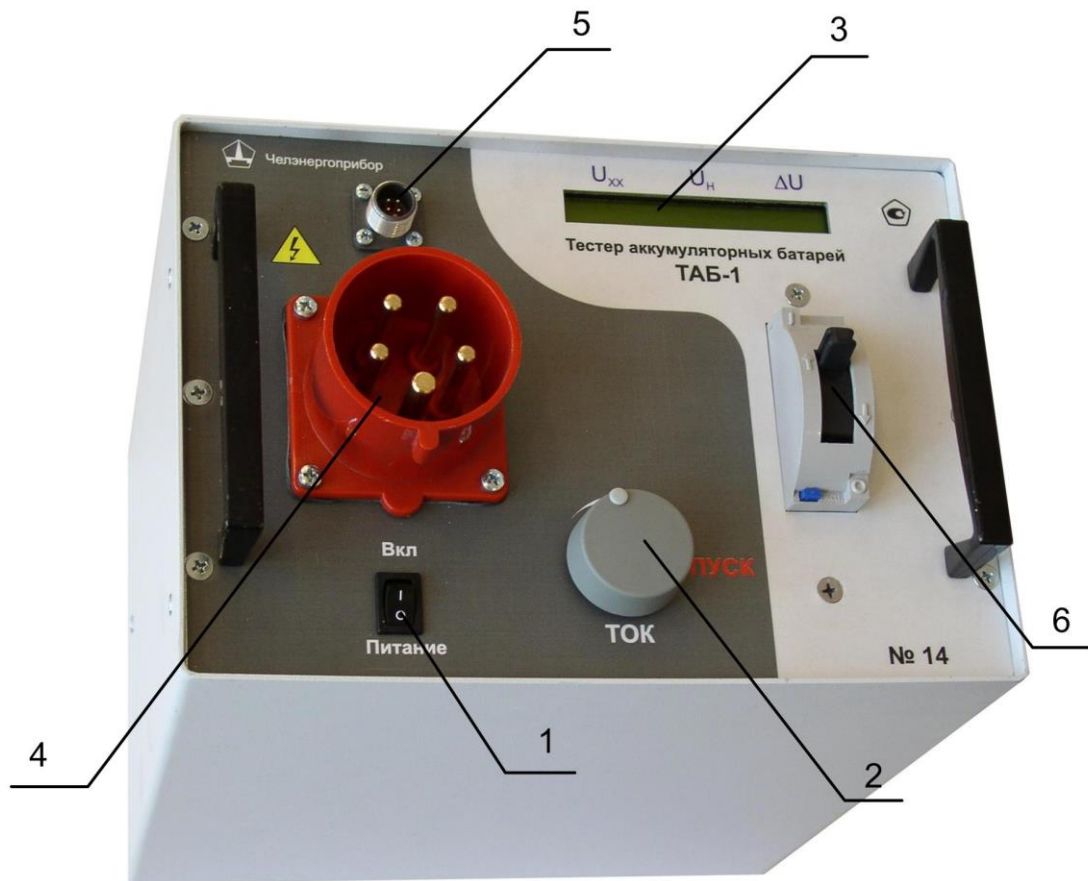


Рис. 1. Внешний вид прибора ТАБ-1

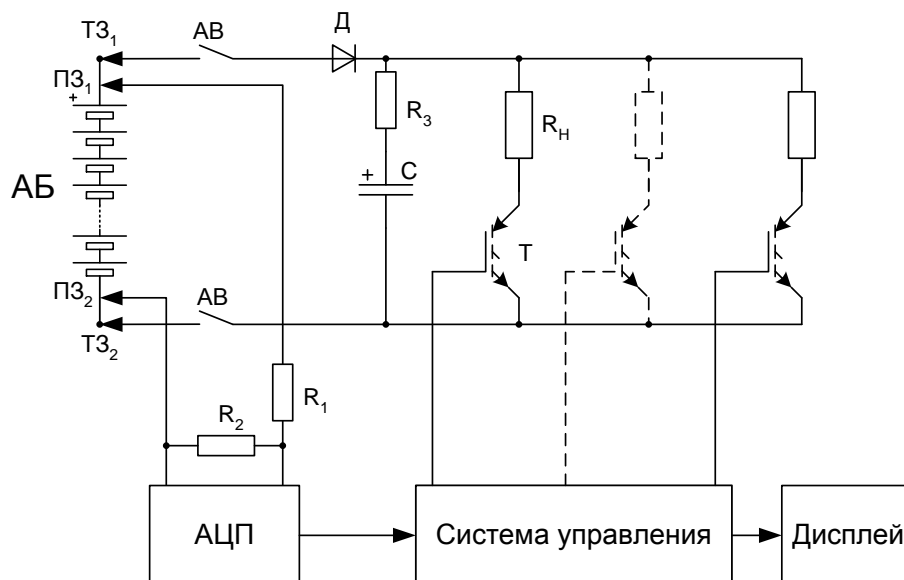


Рис. 2. Функциональная схема ТАБ-1

В приборе между токовыми шинами последовательно с резистором R_3 включен конденсатор C емкостью 470 мкФ, который предназначен для гашения выбросов напряжения, возникающих при запираии IGBT-транзисторов в конце интервала нагружения за счет энергии, накопленной в индуктивности цепи испытываемой АБ. Для предотвращения повреждения прибора при неправильной полярности подключения токовых зондов к АБ в цепь токовых зондов включен силовой диод.

2 Подготовка прибора к работе

ВНИМАНИЕ! Вследствие того, что между токовыми АБ существует высокое напряжение, опасное для жизни, подключение и отключение прибора токовыми и потенциальными зажимами к АБ производится только руками в диэлектрических перчатках, испытанных напряжением переменного тока не менее 2,5 кВ.

Все измерения должны проводиться в помещении, где установлена АБ, с подключением зажимов прибора непосредственно к токовым АБ. В противном случае точность измерений не гарантируется.

Для подготовки прибора ТАБ-1 для испытания АБ толчковым током необходимо выполнить следующие операции:

1. Присоединить токовый и потенциальный разъемы на кабеле к токовому и потенциальному разъемам 4 и 5 (рис. 1) на лицевой панели прибора.
2. Тщательно очистить тоководы испытываемой АБ от грязи и окислов.
3. Убедившись, что выключатель питания 1 (рис. 1) и автоматический выключатель (АВ) 6 (рис. 1) находятся в положении «О» (выключено), соединить токовый и потенциальный зажимы отрицательного полюса (черная маркировка) с отрицательным тоководом АБ.
4. Подключить токовый и потенциальный зажимы положительного полюса (красная маркировка) к положительному тоководу АБ.

3 Работа с прибором

1. Включить автоматический выключатель прибора 6.
2. Включить питание прибора выключателем 1. На дисплее прибора появится слово «ТАБ-1», затем предварительное значение испытательного тока и текущее значение напряжения АБ (рис. 3).

I-XXX U-XXX.X

Рис. 3. Индикация дисплея после включения

Здесь I-XXX – обозначение тока и его сила в амперах;
U-XXX.X – обозначение напряжения и его величина в вольтах;
X – число от 0 до 9.

3. Поворотом рукоятки энкодера установить предварительное расчетное значение испытательного тока. Ток устанавливается с дискретностью 12 А.
4. Нажать рукоятку энкодера. Примерно через 1 секунду на дисплее появятся результаты испытаний (значения напряжений в вольтах) в формате, представленном на рис. 4.

U _{ХХ}	U _Н	ΔU
XXX.X	XXX.X	XX.X

Рис. 4. Индикация дисплея после проведения испытания

Здесь U_{ХХ} – напряжение АБ на холостом ходу;
U_Н – напряжение АБ под нагрузкой;
ΔU – разность этих напряжений (просадка).

5. Если требуется повторное проведение испытания, то после считывания показаний следует повернуть рукоятку энкодера. На дисплее прибора снова появится индикация (рис. 3). Поворотом рукоятки нужно вновь установить значение испытательного тока. Повторный пуск возможен только через 60 секунд после предыдущего, после того как перестанет мигать прямоугольник в крайнем левом знаке дисплея.

6. Выключить питание прибора и автоматический выключатель и отсоединить зажимы прибора от АБ.

Можно уточнить реальное значение силы толчкового тока I по измеренному напряжению АБ под нагрузкой U_N по формуле:

$$I = (U_N - 3)/R,$$

где R – значение эквивалентного сопротивления подключенных нагрузочных резисторов для данного значения расчетного тока I_p , определяемое из таблицы 1.

Таблица 1. Значения эквивалентных сопротивлений

I_p, A	$R, Ом$	I_p, A	$R, Ом$	I_p, A	$R, Ом$	I_p, A	$R, Ом$	I_p, A	$R, Ом$
12	16	180	1,07	348	0,552	516	0,372	684	0,281
24	8	192	1	360	0,533	528	0,363	696	0,276
36	5,33	204	0,94	372	0,516	540	0,355	708	0,271
48	4	216	0,89	384	0,5	552	0,348	720	0,267
60	3,2	228	0,84	396	0,485	564	0,34	732	0,263
72	2,67	240	0,8	408	0,47	576	0,333	744	0,258
84	2,28	252	0,762	420	0,457	588	0,326	756	0,254
96	2	264	0,727	432	0,444	600	0,32	768	0,25
108	1,78	276	0,695	444	0,432	612	0,314	780	0,246
120	1,6	288	0,667	456	0,421	624	0,308	792	0,242
132	1,45	300	0,64	468	0,41	636	0,302	804	0,239
144	1,33	312	0,615	480	0,4	648	0,296		
156	1,23	324	0,592	492	0,39	660	0,291		
168	1,14	336	0,571	504	0,381	672	0,286		

4 Техническое обслуживание

Профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы прибора в течение его эксплуатации. Частота осмотра определяется окружающей средой, в которой находится прибор, и интенсивностью его эксплуатации.

Все регламентные работы, связанные со вскрытием прибора, совмещаются с выполнением любых ремонтных работ или очередной поверкой прибора.

Рекомендуемые виды и сроки проведения профилактических работ:

- Визуальный осмотр и внешняя очистка – ежемесячно;
- Внутренний осмотр, проверка технического состояния наружных проводов и зажимов – ежеквартально;
- Полная проверка технического состояния прибора – ежегодно.

5 Поверка прибора ТАБ-1

Поверку прибора ТАБ-1 выполняют с периодичностью один раз в два года в соответствии с документом «Прибор для испытаний аккумуляторных батарей подстанций толчковым током ТАБ-1. Методика поверки».

6 Текущий ремонт

Текущий ремонт осуществляет предприятие-изготовитель.

7 Транспортирование и хранение

7.1. Прибор ТАБ-1 допускает кратковременное хранение сроком до 6 месяцев в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

7.2 В помещениях для хранения не должно быть пыли, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

ВНИМАНИЕ! Не допускается даже кратковременное нахождение прибора при температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С из-за опасности выхода из строя жидкокристаллического индикатора прибора.

7.3 Способы транспортирования прибора ТАБ-1 должны соответствовать ГОСТ 22261-94.

Условия транспортирования прибора ТАБ-1 в части воздействия механических и климатических факторов не должны превышать следующих значений:

- 1) ударные нагрузки:
 - максимальное ускорение 30 м/с²;
 - число ударов в минуту от 80 до 120;
 - продолжительность воздействия 1 ч.
- 2) повышенная температура 50 °С;
- 3) пониженная температура минус 20 °С;
- 4) относительная влажность 95 % при 35 °С;
- 5) атмосферное давление (86 – 105) кПа.

7.4 Климатические воздействия на прибор ТАБ-1 при предельных условиях транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 или 5 ГОСТ 15150-69.

8 Утилизация

Мероприятия по подготовке и отправке прибора ТАБ-1 на утилизацию проводятся согласно требованиям и инструкциям предприятия-потребителя.