

Калибратор тестовый
GKI-3

Руководство по эксплуатации

ВЦ.468753.008 РЭ

г. Пермь

Оглавление

1.	Описание прибора	4
1.1	Описание прибора	4
1.2	Комплектность поставки	4
1.3	Основные технические данные	5
1.4	Органы управления прибором	6
1.4.1	Разъёмы для подключения внешних устройств	6
1.4.2	Органы управления	6
1.4.3	Индикаторы	7
2.	Работа с прибором	8
2.1	Подготовка прибора к работе	8
2.2	Включение и отключение прибора	8
2.3	Зарядка аккумуляторов	9
2.4	Протокол управления прибором по RS-232	9

1. Описание прибора

1.1 Описание прибора

Калибратор тестовый «GKI-3» (далее – прибор) является портативным переносным прибором с питанием от внутренней аккумуляторной батареи или от сети переменного напряжения.

Прибор применяется:

- для контроля деформации обмоток трансформаторов путем формирования прямоугольных электрических импульсов фиксированной амплитуды с четырьмя предустановленными режимами скважности и периода повторяемости импульсов;

- для калибровки цепей регистрации частичных разрядов путем инжекции в нагрузку фиксированного электрического заряда с постоянной частотой следования импульсов.

Для работы прибора от сети переменного напряжения, а также для зарядки аккумуляторной батареи в комплекте прибора поставляется кабель питания.

1.2 Комплектность поставки

Таблица 1 – Комплектация

№	Наименование	Кол-во
1	Калибратор «GKI-3»	1 шт.
2	Паспорт	1 шт.
3	Руководство пользователя по работе с прибором	1 шт.
4	Переходник с BNC на зажимы для «GKI-3»	1,3 м.
5	Замыкатель коаксиальный (терминатор)	1 шт.
6	T-Connector	1 шт.

1.3 Основные технические данные

Прибор может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 45 °С и относительной влажности воздуха до 98 % без конденсации влаги.

Основные технические данные и характеристики прибора соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические данные прибора

Генерация прямоугольных импульсов	
Длительность положительного импульса	100 / 30 ± 0.3 мкс ¹
Амплитуда импульсов	100/200/400 ± 5% В ¹
Скважность импульсов	2 / 10 ¹
Длительность фронтов импульсов	≤ 20 нс ²
Мощность, отдаваемая в нагрузку	не менее 2 ВА
Инжекция фиксированного заряда	
Частота следования импульсов	2,4 кГц
Инжектируемый заряд	10/20/40 нКл ¹ ; ³
Нарастающий фронт импульса	≤ 4/7/15 нс ³
Длительность импульса	≤ 16/20/30 нс ³
¹ Задается переключателями на приборе.	
² На резистивной нагрузке; от 20% до 80% номинальной амплитуды	
³ на резистивной нагрузке 50 Ом; от 20% до 80% номинальной амплитуды	
Интерфейс управления	
Стандарт	RS-232 (DCE)
Разъем	DB9 (розетка)
Формат и скорость данных	9600 бит/с; 8 бит данных, 1 стоповый, контроля четности нет
Питание	
Автономное питание	Свинцово-кислотный необслуживаемый аккумулятор 12В, 1.2Ач
Время непрерывной работы прибора от аккумуляторов при максимальной нагрузке	около 1.5 часов ⁴
Питание от сети переменного напряжения	100..240В, 40..440Гц
Время полной зарядки аккумуляторов	около 12 часов
⁴ При генерации импульсов 100 мкс со скважностью 2.	
Физические данные	
Габаритные размеры, не более (мм):	148 x 108 x 75 ⁵
Масса прибора	не более 1.5 кг
⁵ Без учета разъемов, переключателей и индикации.	

1.4 Органы управления прибором

На лицевой панели прибора находятся индикаторы и переключатели, на боковой стенке прибора находится кнопка переключения режимов работы внутреннего источника импульсов. Разъемы прибора выведены на боковые стенки его корпуса.

1.4.1 Разъёмы для подключения внешних устройств

- * *разъем для подключения кабеля сетевого питания ~220V; вывод защитной земли разъема напрямую соединен с корпусом прибора;*
- * *разъем для подключения интерфейсного кабеля RS-232; для подключения прибора к компьютеру необходимо использовать "прямой" кабель (прибор является устройством АПД).*
- * *клеммный разъем и разъем BNC для подключения нагрузки к калибратору; вывод "-" разъема электрически соединен с клеммой защитной земли кабеля питания; импульсы формируются на выводе "+" разъема, относительно вывода "-".*

1.4.2 Органы управления

- "On/Off" разрывает цепи питания прибора; положение "0" цепи разорваны, прибор не функционирует, положение "1" цепи замкнуты, прибор функционирует.
- "заряд/прямоугольник" выбирает режим работы калибратора.
- "100/30us" и "2/10" устанавливают один из четырех предустановленных режимов генерации импульсов, приведенных в таблице 2. В режиме инъекции заряда частота следования импульсов фиксирована (2,4 кГц), положение тумблеров "100/30us" и "2/10" в этом режиме игнорируется.
- "100/200/400V (10/20/40 nC)" – положение этого тумблера определяет амплитуду генерируемых импульсов или величину заряда, инжектируемого в нагрузку.

Таблица 3

Положение тум-блера "100/30"	Положение тум-блера "2/10"	Длительность положительного импульса, мкс.	Длительность отрицательного импульса, мкс.
100	2	100	100
100	10	100	900
30	2	30	30
30	10	30	270

Внутренний источник импульсов прибора может работать в одном из 2-х режимов: режим одиночных импульсов и режим генерации. В режиме генерации прибор непрерывно генерирует импульсы. В режиме одиночных импульсов прибор генерирует один импульс при каждом нажатии кнопки на боковой стенке прибора. Параметры генерируемых импульсов определяются положением остальных органов управления. Для переключения между режимами необходимо в течении 5 сек. удерживать нажатой кнопку MODE. При переходе прибора в режим одиночных импульсов гаснет индикатор Output.

1.4.3 Индикаторы

Таблица 4

Индикатор	Состояние	Расшифровка
"Power"	Не горит	У прибора нет источника питания (аккумуляторного или сетевого) и/или ключ "ON/OFF" отключен.
	Горит	У прибора есть источник питания и ключ "ON/OFF" включен.
"Output"	Не горит	Источник импульсов прибора отключен или находится в режиме одиночных импульсов.
	Мигает с периодом 1с	Источник импульсов отключен в связи с понижением напряжения аккумулятора до уровня, соответствующего его значительному разряду.
	Мигает с периодом 0.3с	Источник импульсов отключен в связи с понижением напряжения на

		выходе калибратора значительно ниже номинального (например, при перегрузке выхода).
	Горит	Источник импульсов прибора включен.
"Charge"	Горит	Происходит зарядка аккумулятора.
	Не горит	Зарядки не происходит / аккумулятор уже заряжен на значительную часть своей емкости.
"Low Batt"	Горит	Напряжение аккумулятора опустилось ниже уровня, соответствующего его значительной разрядке
	Не горит	Напряжение аккумулятора в норме

2. Работа с прибором

2.1 Подготовка прибора к работе

- Убедиться, что ключ "On/Off" находится в положении "0", т.е. прибор отключен.
- Подсоединить прибор к сети переменного напряжения кабелем питания, если необходима работа прибора от сети или зарядка аккумуляторной батареи.
- Подсоединить прибор к порту RS-232 компьютера, если необходимо программное управление прибором.
- Подсоединить прибор к нагрузке через разъем "Output".
- Переключателем "заряд/прямоугольник" выбрать необходимый режим работы прибора;
- При работе в режиме "заряд" с помощью Т-коннектора подключить BNC терминатор. **Внимание! В режиме генерации прямоугольных импульсов подключение BNC терминатора запрещено, так как это может привести к его повреждению.**
- В режиме генерации прямоугольных импульсов переключателями "100/30us" и "2/10" выставить необходимые частоту и скважность генерируемых импульсов.
- Переключателем "100/200/400V (10/20/40 nC)" установить необходимую амплитуду импульсов или величину заряда.

2.2 Включение и отключение прибора

- Перевести ключ "On/Off" в положение "1".
- Проконтролировать непрерывное свечение индикаторов "Power" и "Output", при отсутствии такового обратится к Таблице 4.

- Проконтролировать, что индикатор "Low Batt." не горит, иначе произвести зарядку аккумулятора.
- По завершении работы с прибором перевести ключ "On/Off" в положение "0" для предотвращения разрядки аккумулятора.

2.3 Зарядка аккумуляторов

Автономное питание прибора обеспечивается необслуживаемым свинцово-кислотным аккумулятором. При подключении прибора кабелем питания к сети переменного напряжения происходит автоматический заряд аккумуляторной батареи, при условии, что ключ "on/off" находится в положении "1". Проконтролировать процесс заряда можно по свечению индикатора "Charge". Отсутствие свечения индикатора может означать, что:

1) сетевое питание не подано на прибор;

2) аккумулятор уже заряжен на значительную часть своей емкости. Полный цикл зарядки происходит в течении 12-14 часов. Необходимость в зарядке можно определить по свечению индикатора "Low Batt."

2.4 Протокол управления прибором по RS-232

Управление калибратором осуществляется через порт RS-232. Порт выведен в виде разъема DB-9 на корпус прибора (розетка). Прибор является устройством DCE (АПД) т.е. электрическое соединение с компьютером осуществляется через "прямой" кабель. Управления потоком нет. Установки порта фиксированные: 9600 бит/с, 8 бит данных, 1 стоповый, четности нет.

Алгоритм приема команд прибором.

Передача.

Управление осуществляется через передачу байтовых последовательностей к прибору. Ограничений на время задержки между байтами последовательности нет (кроме специально оговоренных случаев). Байты данных со значением от 0x00 до 0x09 включительно считаются "командами" или "кодом команды". За кодом команды может идти фиксированное (для данной команды) число параметров (байт). Значение параметров не могут входить в зарезервированный для команд диапазон (0x00..0x09). Команда может не иметь параметров. Если переданы не все параметры команды и прибором принята новая команда, то команда, для которой не были приняты все параметры, игнорируется.

Прием ответов.

Ответ прибора на каждую завершенную (со всеми параметрами) команду обязателен. Ответ состоит из одного байта и подается самое позднее после приема последнего параметра команды. Время реакции (подачи ответа на команду) мало по сравнению со временем передачи данных через порт. Если не закончена передача всех параметров команды и принята новая, то ответ на команду не дается. Расшифровка ответа зависит от использованной команды.

Список команд и расшифровка ответов на них приведены в Таблице 5
При приеме команды, не описанной в Таблице 5, прибор возвращает 0x02.

Программная модель.

Прибор может находиться в пяти состояниях:

- 1) включен, но формирователь импульсов не работает;
- 2) включен, формирователь импульсов работает постоянно;
- 3) включен, режим формирования однократных импульсов;
- 4) аварийное отключение прибора по понижению питающего напряжения;
- 5) аварийное отключение прибора по понижению напряжения на выходе калибратора.

После включения калибратор переходит в состояние 2, при этом параметры импульсов соответствуют текущему положению органов управления.

При получении по RS-232 команд SET_WAVEFORM или SET_OUTPUT_TYPE форма импульса устанавливается в соответствии с параметрами полученных команд. Эта форма сохраняется до выключения прибора, до изменения положения органов управления или получения команд с другими параметрами.

Переход в состояния 4 и 5 происходит по соответствующим событиям. Из этих состояний возможен переход только в состояние 2 по команде ON.

Таблица 5

Команда	Действие	Возможные ответы
0x01 (ON)	Включает формирователь импульсов. Перед подачей следующей команды необходимо выдержать паузу 0.5 с мин.	0x01 – команда принята
0x02 (OFF)	Выключает формирователь импульсов. Выход калибратора переходит в состояние высокого сопротивления.	0x01 – команда принята 0x06 – прибор уже отключен т.к. прибор находится в состоянии аварийной защелки по понижению напряжения питания. 0x07 - -//- по понижению напряжения на выходе калибратора.
0x03 (SET_WAVEFORM)	Устанавливает ширину положительного импульса и скважность временной диаграммы на выходе калибратора.	0x01 – команда принята 0x03 – параметры вышли за диапазон допустимых 0x06 – прибор отключен

	1-й параметр: ширина положительного импульса в мкс, диапазон допустимых значений от 10 до 255 (0x0A.. 0xFF); 2-й параметр: скважность в десятых т.е. например 17 (0x11) соответствует скважности 1.7, диапазон допустимых значений 11..255 (0x0B..0xFF). Кроме того, устанавливается еще одно ограничение на параметры: Ширина* (Скважность*0.1-1) <= 4091.	т.к. прибор находится в состоянии аварийной защиты по понижению напряжения питания. 0x07 - -/- по понижению напряжения на выходе калибратора. При всех ответах, кроме 0x01 новые значения параметров импульсов не устанавливаются, но если они установлены, то сохраняются даже при переходе в состояния 1, 3, 4 или 5. Выполнять команду можно и при отключенном источнике (состояние 2)
0x04 (STAT)	Возвращает состояние прибора	0x03 – состояние 3, генерация заряда 0x83 – состояние 3, инжекция прямоугольника 0x04 – состояние 2, генерация заряда 0x84 – состояние 2, инжекция прямоугольника 0x05 – состояние 1 0x06 – состояние 4. 0x07 – состояние 5.
0x05 (STAT_LOWBATT)	Возвращает состояние индикатора "Low Batt" (включен – аккумулятор близок к полному разряду)	0x08 – индикатор включен 0x09 – индикатор отключен
0x06 (STAT_CHARGE)	Возвращает состояние индикатора "Charge" (включен – происходит зарядка аккумулятора)	0x08 – индикатор включен 0x09 – индикатор отключен
0x07 (SET_OUTPUT_TYPE)	Устанавливает тип выходного сигнала. 1-й параметр: 0x0D – прямоугольник, 0x0C - заряд	0x01 – команда принята 0x03 – параметр вышел за диапазоны допустимых

Информация о предприятии-изготовителе

ООО «ДИМРУС» (г. Пермь)

Россия, 614500, Пермский край,
д. Ванюки, Шоссейный въезд, д.2

Тел.: (342) 212-23-18, 212-91-93

Адрес в интернете: <http://dimrus.ru>

E-mail: dimrus@dimrus.ru