

# Электронные нагрузки KUNKIN серии KL7100



---

Руководство по эксплуатации

## Содержание

1. Общие сведения.....	3
1.1. О данном руководстве .....	3
1.2. Хранение и транспортировка .....	3
1.3. Утилизация.....	3
2. Меры обеспечения безопасности.....	3
3. Описание устройства .....	3
3.1. Передняя панель.....	3
3.2. Задняя панель .....	4
3.3. LED дисплей .....	4
3.4. Функции кнопок.....	5
3.5. Подробное описание порта расширения .....	6
4. Основные функции.....	7
5. Эксплуатация .....	12
5.1. Основные режимы работы и методы проверки .....	12
5.1.1 Режим стабилизации тока (CC).....	12
5.1.2 Режим стабилизации сопротивления (CR).....	13
5.1.3 Режим стабилизации напряжения (CV) .....	13
5.1.4 Режим стабилизации мощности (CW).....	13
5.2. Динамическое тестирование.....	14
5.3. Функция тестирования аккумуляторов.....	14
5.4. Автоматическое тестирование .....	15
6. Обмен данными.....	15
6.1. Протокол .....	15
6.1. Список регистров.....	15
6. Техническое обслуживание и очистка .....	19

## 1. Общие сведения

### 1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации электронной нагрузки KUNKIN серии KL7100. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства. Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

### 1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается

### 1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

## 2. Меры обеспечения безопасности

1. Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.
2. Использовать устройства детьми не допускается.
3. При работе с устройством следует соблюдать осторожность с целью предотвращения его падения и поражения электрическим током.
4. Параметры питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам устройства.

## 3. Описание устройства

### 3.1. Передняя панель

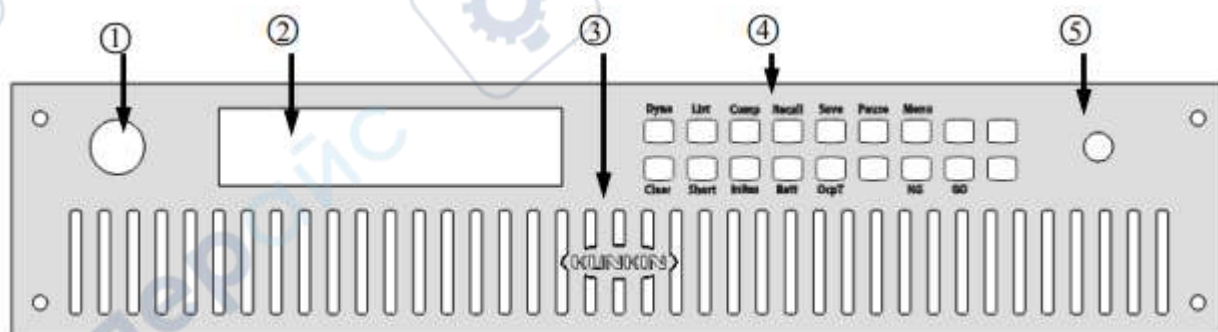


Таблица 1 – Описание передней панели

№	Название
1	Выключатель питания
2	Дисплей
3	Вентиляционные отверстия
4	Кнопки управления
5	Поворотный регулятор

### 3.2. Задняя панель

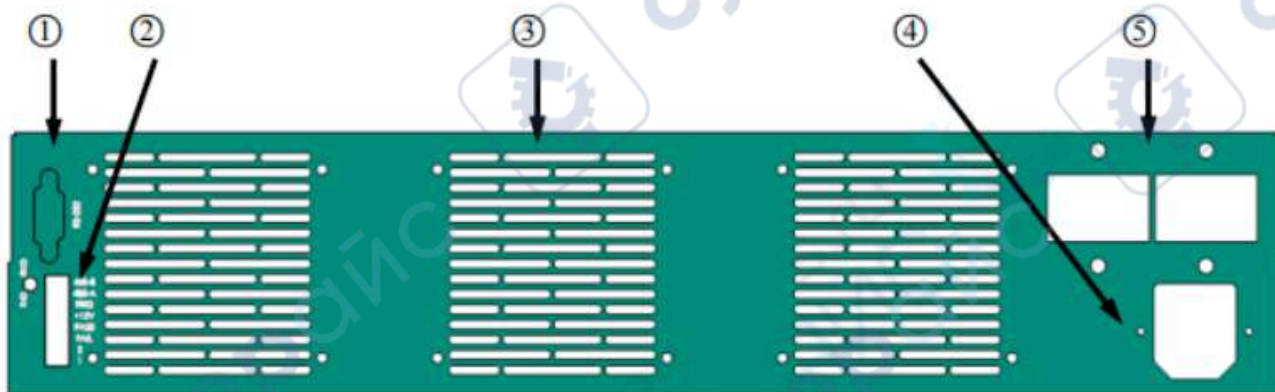


Таблица 2 – Описание задней панели

№	Название
1	Интерфейс связи RS232
2	Функциональный интерфейс
3	Вентиляционные отверстия
4	Разъем подключения к сети питания
5	Входные клеммы

### 3.3. LED дисплей



В среднем ряду показаны измеренное напряжение и ток.

Нижняя строка: измеренная мощность/емкость аккумулятора, активная защита (OT / OV /OP), установленное значение.

Маленькие символы в верхнем ряду показывают их значение:

- **OFF**: вход отключен;
- **CC**: режим постоянного тока;
- **CV**: режим постоянного напряжения;

- **CR**: режим постоянного сопротивления;
- **CW**: режим постоянной мощности;
- **Batt**: режим проверки аккумулятора;
- **List**: тестирование по списку;
- **Dyna**: режим динамического тестирования;
- **Recall**: загрузка предыдущих параметров;
- **EXT**: удаленное управление;
- **Trig**: внешний триггер;
- **Sense**: включено дистанционное измерение напряжения
- **Error**: ошибка;
- **Rmt**: управление внешним ПО с ПК
- **Lock**: кнопки заблокированы;
- **Shift**: активна вторая функция кнопок.

### 3.4. Функции кнопок

Функциональные кнопки (быстрые)		Дополнительные функциональные клавиши (нажмите Shift, затем другие клавиши)	
ON	ВКЛ / ВЫКЛ	Shift + 1	Вкл/выкл Тест на короткое замыкание
CC	Переключение режима постоянного тока нагрузки (CC) и установление параметров тока	Shift + 2	Вкл/выкл Тест внутреннего сопротивления
CV	Переключение режима постоянного напряжения нагрузки (CV) и установление параметров напряжения	Shift + 3	Вкл/выкл Тест батареи
CW	Переключение режима постоянной мощности нагрузки (CW) и установление параметров мощности	Shift + 4	Вкл/выкл Точечная и временная проверка защиты от сверхтоков
CR	Переключение режима постоянного сопротивления нагрузки (CR) и установление параметров сопротивления	Shift + 5	Вкл/выкл Динамический тест
SHIFT	Составная клавиша Shift	Shift + 6	Вкл/выкл Тестирование по списку
MENU	Доступ к настройкам меню	Shift + 7	Вкл/Выкл Сравнительный тест
■	Точка	Shift + 8	Параметры настройки вызова
← →	Установка положения для перемещения влево и вправо	Shift + 9	Сохранение параметров настройки
↑ ↓	Увеличение/уменьшение заданного значения или переключение параметров вверх/вниз	Shift + 0	Результаты функционального тестирования

Enter	Подтверждение выбор	Shift + 	Приостановить функциональное тестирование
Esc	Возврат/Выход/Отмена	Shift + CV	Вкл/выкл светодиодного режима
<b>Значение других основных показателей</b>			
← (NG)	Плохой результат теста (светится красным) (HIGH)	↑	Неверное значение теста превышает верхнее предельное значение (индикатор горит белым)
→ (GO)	Результат тестирования PASS (светло-зеленый) (LOW)	↓	Хорошее тестовое значение ниже нижнего предельного значения (индикатор горит белым)

### 3.5. Подробное описание порта расширения

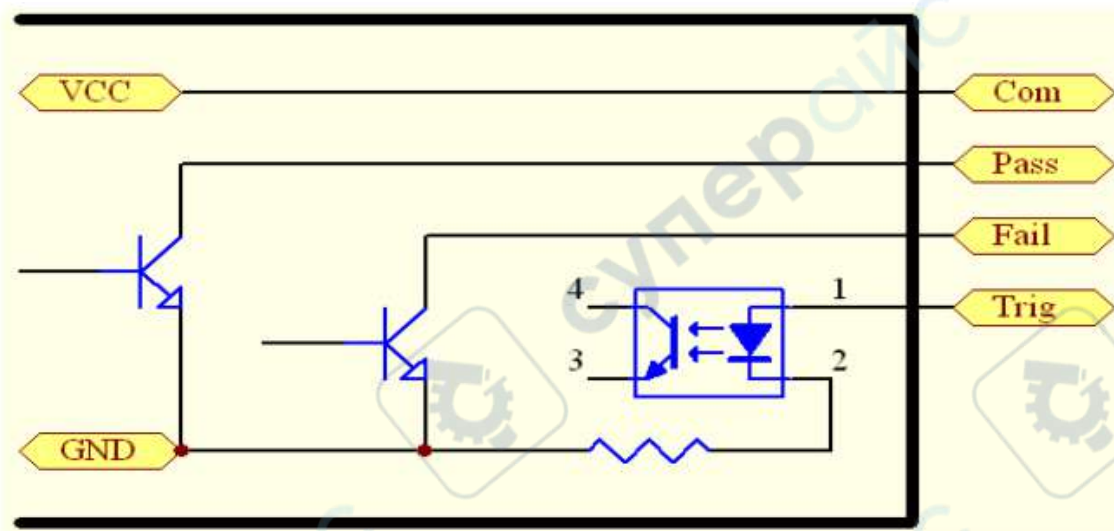


1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Каждый вывод определяется следующим образом

№	Название	Описание
1	Sense+	Интерфейс дистанционного измерения напряжения «+»
2	Sense-	Интерфейс дистанционного измерения напряжения «-»
3	Fail	Код ошибки
4	Pass	Код пропуска
5	Com	Общий порт ввода/вывод
6	Trig	Входной порт триггера
7	485+	Интерфейс связи 485 «+»
8	485-	Интерфейс связи 485 «-»

Принципиальная схема подключения выводов Fail, Pass, Com и Trig внутри нагрузки выглядит следующим образом :



#### 4. Основные функции

Меню KL7100 используется для настройки необходимых функций и соответствующих параметров нагрузки.

Неверные настройки могут привести к аномальной работе устройства. Внимательно прочитайте нижеприведенное описание функций меню, чтобы научиться корректно настраивать нагрузку. Нажмите Shift, а затем нажмите клавишу Menu для входа в меню. Ниже описана структура меню:

Основное меню	Подменю	Диапазон значений	Описание функции
A. SYSTEM Системные настройки	A.1 ADDRESS Адрес устройства	1-199	Адрес устройства для связи с ПК
	A.2 BAUDRATE Скорость обмена		В бит/с 2400/4800/9600/19200/38400/57600/15200
	A.3 Режим работы с несколькими приборами	OFF LINE MASTER	Режим отключен Режим позволяет подключать несколько устройств, один из которых выступает в качестве ведущей нагрузки, а остальные в качестве ведомой нагрузки. Работа приборов синхронизируется через порт связи. Устройство работает в режиме ведущего прибора
		SLAVE	Устройство работает в качестве ведомого прибора
	A.4 Загрузка предыдущих параметров	ON	При включении автоматически активируются параметры, которые были активны до последнего выключения

		OFF	Нагрузка выключается при включении питания
	A.5 Звук нажатия кнопок	ON	Звук нажатия кнопок включен
		OFF	Звук нажатия кнопок выключен
	A.6 Подсветка	1-100	Настройка яркости подсветки в диапазоне 1-100
	1.7 Пароль	0, 1-9999	Пароль, который необходимо ввести для разблокировки кнопок. Для отключения пароля используйте значение 0
B. CONFIG Настройки функций	B.1 Порт датчика напряжения	FRONT	При автономных измерениях используются контакты на передней панели
		BACK	При удаленных измерениях используются контакты SENSE+, SENSE на задней панели
	B.2 Входное напряжение нагрузки	0-150 В	Если входящее напряжение ниже установленного значения, вход автоматически отключается
	B.3 Скорость нарастания тока	0.1-499.9 А/мс	Скорость нарастания тока в режиме стабилизации тока (CC). При включении входа или увеличении целевого значения, ток нагрузки переключается не ступенчато, а постепенно нарастает до целевого значения с установленной скоростью
	B.4 Скорость снижения тока	0.1-499.9 А/мс	Скорость снижения тока в режиме стабилизации тока (CC). При включении входа или уменьшения целевого значения, ток нагрузки переключается не ступенчато, а постепенно снижается до целевого значения с установленной скоростью
	B.5 LED MODE		Режим тестирования светодиодов
	B.6 CV LOOP SPEED	FAST/LOW	Скорость реакции в режиме CV. FAST — высокая скорость, LOW — низкая скорость
	B.7 Сброс к заводским настройкам	YES	При подтверждении кнопкой ENTER все параметры будут сброшены к заводским значениям
C. BATTERY Тестирование аккумуляторов	C.1 Напряжение разряда	0-150 В	При достижении установленного значения вход автоматически отключается (или активируется режим разряда с половиной силы тока, если он включен)
	C.2 Режим разряда с половиной силы тока	ON/OFF	Если функция активирована (ON), при первом достижении целевого напряжения разряда, тока уменьшается вдвое и процесс разряда продолжается. При этом напряжение



			может вырасти выше целевого напряжения разряда. При дальнейшем разряде напряжение падает ниже целевого напряжения разряда, после чего вход полностью отключается и разряд прекращается. Функция позволяет полностью разрядить аккумулятор
	C.3 Единицы емкости аккумулятора	AH/WH	Емкость аккумулятора может отображаться в AH (ампер-часы) или в WH (ватт-часы)
	C.4 Действия после разряда	ONE ALARM	Один звуковой сигнал
		LAST ALARM	Непрерывный звуковой сигнал до нажатия любой из кнопок
		LEVEL OUT	На задней панели активируется сигнал PASS, который сбрасывается в начале нового цикла тестирования (в настоящей серии тестеров отсутствует выход для этого сигнала)
D. COMPARE Автоматическое тестирование	D.1 Максимальное напряжение	0-150 В	Целевое напряжение разряда
	D.2 Минимальное напряжение	0-150 В	Активация режима 1/2 тока разряда
	D.3 Максимальный ток	0-60 А	Активация режима 1/4 тока разряда
	D.4 Минимальный ток	0-60 А	Звуковой сигнал при окончании процесса разряда
	D.5 Сигнал оповещения	NO ALARM	Нет сигнала
		DI--DI--DI	Постоянный повтор сигнала
		DI-----	Непрерывный сигнал
		LEVEL OUT	Активируется сигнал на задней панели (в настоящей серии тестеров отсутствует выход для этого сигнала)
E. DYNAMIC Динамическое тестирование	E.1 LEVEL A CURRE	0-60 А	Ток, уровень А
	E.2 WIDTH A TIME	0.05 мс - 99.99 с	Время для уровня А
	E.3 LEVEL B CURRE	0-60 А	Ток, уровень В
	E.4 WIDTH B TIME	0.05 мс - 99.99 с	Время для уровня В
F. AUTO-LIST	F.1 LOAD LIST	1-19	Загрузка и сохранение до 19 файлов со списками шагов для тестирования
	F.2 Редактирование файлов	F.20 SELECT LIST	1-19 Выбор файла для редактирования
		F.21 LIST LENGTH	1-49 Установка числа шагов для редактируемого файла

	F.22 TRIG MODE Режим триггера для запуска теста	KEY ON AUTO	Тест запускается кнопкой ON и выполняется до конца			
		VIN TRIG AUTO	Тест запускается при превышении порогового напряжения			
		EXT TRIG AUTO	Тест запускается при подаче сигнала запуска на порт TRIG на задней панели и выполняется до конца			
		EXT TRIG STEP	При подаче сигнала запуска на порт TRIG на задней панели выполняется только 1 шаг теста			
	F.23 STOP MODE Режим триггера для остановки теста	CONTIOUS	Без остановки (тест зациклен)			
		FAIL STOP	Остановка при разряде			
		END HOLD	Остановка после выполнения всех шагов, остановка после последнего шага			
		END RESET	Остановка после выполнения всех шагов, сброс после остановки			
	F.24 SET ALLSTEP Настройка отдельных шагов (функций для каждого шага)	Номер шага	1-49	Выбор шага для редактирования		
			END	Конец, все файлы должны завершаться командой END		
		Выбор функции	COMP	IL	Минимальный ток	
				IH	Максимальный ток	
				VL	Минимальное напряжение	
				VH	Максимальное напряжение	
PL				Минимальная мощность		
PH				Максимальная мощность		
RL				Минимальное сопротивление		
RH				Максимальное сопротивление		
DELAY	Задержка					
LOAD	CC		Режим стабилизации тока CC, с установкой значения тока			
	CV	Режим стабилизации напряжения CV, установкой значения напряжения				
	CW	Режим стабилизации мощности CW, с установкой значения мощности				
	CR	Режим стабилизации сопротивления CR, с установкой значения сопротивления				
SLEW	UP	Скорость изменения тока				
	DN					

	F.25 WHEN OUTPUT Выходной сигнал	DISABLE	Отключено
		WHEN STEP	Сигнал в конце каждого шага
		WHEN END	Сигнал после выполнения всех шагов
	F.26 OUTPUT TYPE Тип выхода	ALARM	При отрицательном результате срабатывает звуковой сигнал
		PULSE	Подача импульсного сигнала на контакты PASS/FAIL на задней панели (в настоящей серии тестеров отсутствует выход для этого сигнала)
		LEVEL	Подача сигнала текущей амплитуды на контакты PASS/FAIL на задней панели (в настоящей серии тестеров отсутствует выход для этого сигнала)
	F.27 SAVE SETTING Сохранить настройки		После редактирования файла необходимо нажать кнопку ENTER для сохранения изменений в память, в противном случае изменения будут сброшены при выключении устройства
G. OCP TEST	G.1 START CURRENT	0-60 A	Начальное значение тока при проверке защиты от повышенных токов
	G.2 STEP CURRENT	0.001-60 A	Шаг изменения тока при проверке защиты от повышенных токов
	G.3 STEP TIME	1-59999 мс	Время на выполнение шага при выполнении проверки защиты от повышенных токов

Для перехода к следующему меню (при наличии) нажмите кнопку ENTER. Для возврата в предыдущее меню нажмите кнопку ESC. Для переключения между подменю используйте кнопки влево и вправо. Нажмите ENTER на последнем уровне меню для просмотра значений элемента; для выбора значения нажмите кнопку вверх/вниз или введите нужное значение цифровыми клавишами. После изменения одного значения необходимо нажать кнопку ENTER для подтверждения изменений или ESC для отмены. Нажмите кнопку ENTER или ESC для возврата в предыдущее меню.

**Примечание:** Для сохранения новых значений в меню LIST необходимо войти в меню SAVE SETTING и нажать кнопку ENTER (при успешном сохранении будет подан длинный звуковой сигнал), в противном случае изменения будут утеряны при выключении питания.

## 5. Эксплуатация

В данном разделе приведены инструкции по эксплуатации устройства.

### 5.1. Основные режимы работы и методы проверки

Нагрузка может работать в одном из 4-х режимов:

1. Режим стабилизации тока (CC);
2. Режим стабилизации напряжения (CV);
3. Режим стабилизации сопротивления (CR);
4. Режим стабилизации мощности (CW).

Выберите нужный режим кнопками CC, CV, CR, CW и введите необходимые параметры. Целевое значение вводится цифровыми кнопками, для сохранения введенного значения нажмите кнопку ENTER. Для отмены и выхода без сохранения значения нажмите кнопку ESC. После сохранения значения нажмите кнопку ON для включения нагрузки. Повторно нажмите кнопку ON для выключения нагрузки.

#### 5.1.1 Режим стабилизации тока (CC)

В режиме стабилизации тока нагрузка потребляет установленный ток вне зависимости от изменения напряжения.



### 5.1.2 Режим стабилизации сопротивления (CR)

В режиме стабилизации сопротивления нагрузка работает с постоянным сопротивлением. На рисунке ниже продемонстрировано, как в данном режиме ток линейно изменяется пропорционально напряжению



Режим стабилизации сопротивления

### 5.1.3 Режим стабилизации напряжения (CV)

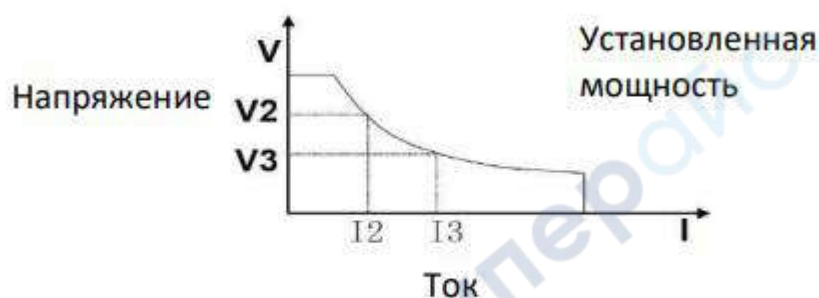
В режиме стабилизации напряжения тестер потребляет ток, необходимый для поддержания установленного значения напряжения.



Режим стабилизации напряжения

### 5.1.4 Режим стабилизации мощности (CW)

В режиме постоянной мощности тестер поддерживает значения тока и напряжения таким образом, чтобы обеспечить постоянство потребляемой мощности. Если входное напряжение растет, ток будет падать для обеспечения постоянной мощности  $P (= V * I)$ .



Режим стабилизации мощности

## 5.2 Динамическое тестирование

Тестер аккумуляторов KL7100 оснащен функцией динамического тестирования, позволяющей циклически переключаться между двумя токами нагрузки. Данная функция может использоваться для проверки динамических характеристик источника питания. Перед использованием функции динамического тестирования необходимо задать нужные параметры в меню E.DYNAMIC. Список параметров: значение A, ширина импульса A, значение B, ширина импульса B. После этого необходимо нажать кнопку SHIFT на передней панели и одновременно нажать кнопку 5 для входа в режим динамического тестирования. После этого нажмите кнопку ON для запуска тестирования и циклического переключения тока между значениями A и B. Для отключения тестирования нажмите кнопку ON еще раз.



На приведенном рисунке используются следующие значения: A = 10 А, длительность импульса A = 2.0 мс, B = 5 А, длительность импульса B = 3.0 мс.

## 5.3 Функция тестирования аккумуляторов

Тестер KL7100 оснащен функцией тестирования аккумуляторов. Необходимо установить в меню C.BATTERY значение напряжения разряда END TEST VOLT (обычно это напряжение полностью разряженного аккумулятора), значение для режима разряда с половиной значения тока HALF CURRENT (при необходимости), единицы измерения емкости аккумулятора CAPACITY UNIT, выходной сигнал OVER SIGNAL и пр. После этого нажмите кнопку SHIFT и одновременно кнопку 3 для активации режима тестирования аккумуляторов. Обратите внимание, что режим тестирования аккумуляторов может быть включен только в режиме

стабилизации тока СС. После запуска функции нажмите кнопку СС, установите необходимое значение тока разряда и нажмите кнопку ON для запуска процесса. Для останова процесса нажмите кнопку ON еще раз. После запуска процесса тестер будет измерять напряжение и фиксировать емкость аккумулятора (единицы отображаются в левом нижнем углу).

Когда напряжение падает ниже установленного значения (обычно это свидетельствует о разряде аккумулятора), тестер автоматически отключает потребление. Если активирована функция разряда с половиной значения тока, при первом достижении целевого напряжения разряда, ток уменьшается вдвое и процесс разряда продолжается. При этом напряжение может вырасти выше целевого напряжения разряда. При дальнейшем разряде напряжение падает ниже целевого напряжения разряда, после чего вход полностью отключается и разряд прекращается. После отключения разряда тестер выполняет определенную операцию в соответствии с настройками. На экране отображается измеренная емкость аккумулятора, значение которой непрерывно накапливается во время тестирования. Нажмите кнопку SHIFT и кнопку для очистки значения. Также значения очищаются при выходе из режима измерения емкости аккумулятора.

#### 5.4 Автоматическое тестирование

Тестер KL7100 оснащен функцией автоматического тестирования. Необходимо установить максимальные и минимальные значения тока и напряжения в меню D. COMPARE, а также режим отображения результатов. Нажмите кнопку SHIFT и кнопку 7 для активации или деактивации режима автоматического тестирования. После запуска режима тестер сравнивает фактические измеренные значения тока и напряжения с установленными значениями и выдает результат.

## 6. Обмен данными

### 6.1 Протокол

Тестер KL7100 использует протокол MODBUS-RTU, который позволяет обмениваться данными с использованием соответствующих регистров.

#### 6.1 Список регистров

Имя	Адрес	Байт	Чтение/ запись	Допустим ые значения	Примечание
KEY SOUND	0x0100	1	R/W	0,1	Регистр управления звуком нажатия кнопок. 0: выключен; 1: включен.
PASSWORD	0x0102	2	R/W	0,1-9999	Регистр пароля. Диапазон числовых значений для пароля 1-9999; 0 — пароль отключен
INPUT RECALL	0x0106	1	R/W	0,1	Сохранение параметров. 0: не сохранять; 1: сохранять.

HEAT	0x0108	1	R	0,1	Регистр защиты от перегрева. 0: защита отключена; 1: защита включена
VSENSE PORT	0x010A	1	R/W	0,1	Регистр выбора порта для измерения напряжения. 0: контакты на передней панели; 1: контакты на задней панели для удаленных измерений.
SHORT	0x010C	1	R/W	0,1	Регистр контроля КЗ. 0: цепь разомкнута; 1: цепь замкнута.
LOAD ONOFF	0x010E	1	R/W	0,1	Регистр управления нагрузкой. 0: нагрузка выключена; 1: нагрузка включена.
LOAD MODE	0x0110	1	R/W	0-3	Регистр режима работы. 0: CV; 1: CC; 2: CR; 3: CW.
CV SETTING	0x0112	4	R/W	0-150000	Регистр значения напряжения в режиме CV, мВ.
CC SETTING	0x0116	4	R/W	0-30000	Регистр значения тока в режиме CC, мА
CR SETTING	0x011A	4	R/W	0-80000	Регистр значения сопротивления в режиме CR, Ом.
CW SETTING	0x011E	4	R/W	0-2500	Регистр значения мощности в режиме CW, Вт
U MEASURE	0x0122	4	R	0-150000	Регистр измеренного в реальном времени значения напряжения, мВ.
I MEASURE	0x0126	4	R	0-30000	Регистр измеренного в реальном времени значения тока, мА.
ONLOAD LEVEL	0x012A	4	R/W	0-150000	Регистр минимального напряжения, мВ. Нагрузка включается при превышении этого значения.
DYNA ONOFF	0x0132	1	R/W	0, 1	Регистр функции динамического тестирования. 0: функция выключена; 1: функция включена.
LEVEL A CURR	0x0134	4	R/W	0-30000	Значение тока А для динамического тестирования, мА.
WIDTH A TIME	0x0138	4	R/W	0-30000	Длительность импульса А для динамического тестирования, мс.
LEVEL B CURR	0x013C	4	R/W	0-65535	Значение тока В для динамического тестирования,



						мА.
WIDTH TIME	B 0x0140	4	R/W	0-65535		Длительность импульса В для динамического тестирования, мс.
BATT ONOFF	0x0144	1	R/W	0, 1		Регистр включения функции тестирования аккумуляторов. 0: функция выключена; 1: функция включена.
END TEST VOLT	0x0146	4	R/W	0-150000		Регистр значения напряжения разряда, мВ.
CAPACITY	0x0148	4	R			Значение емкости (А-ч)
HALF CURR	0x014A	1	R/W	0, 1		Регистр включения функции разряда половиной значения тока. 0: функция выключена; 1: функция включена. Функция используется для разряда с половиной силы тока после достижения установленного напряжения разряда.
CAPACITY_ UNIT1	0x014C	1	R/W	0, 1		Регистр единиц измерения емкости аккумулятора. 0: А-ч; 1: Вт-ч.
OVER SIGNAL	0x014E	1	R/W	0-2		Регистр оповещения о результатах. 0: однократный звуковой сигнал; 1: непрерывный звуковой сигнал; 2: непрерывный сигнал на разъеме на задней панели.
LIST ONOFF	0x0150	1	R/W	0, 1		Регистр включения функции тестирования по списку. 0: функция выключена; 1: функция включена.
LOAD LIST	0x0152	1	R/W	1-49		Регистр номера файла со списком, до 49 файлов.
SELECT LIST	0x0154	1	R/W	1-49		Регистр номера редактируемого файла со списком, до 49 файлов.
SET LENGTH	0x0156	1	R/W	1-49		Регистр числа шагов редактируемого файла со списком, до 49 шагов.
SET TRIG MODE	0x0158	1	R/W	0-2		Регистр триггера для запуска тестирования по списку. 0: нажмите ON/OFF для запуска всех шагов; 1: запуск всех шагов по импульсу,

					подаваемому на разъем на задней панели, 2: запуск одного шага по импульсу, подаваемому на разъем на задней панели.
SET STOP MODE	0x015A	1	R/W	0-3	Регистр режима окончания тестирования посписку. 0: циклически выполнять тестирование, пока не будет нажата кнопка ON/OFF; 1: останавливать при отрицательном результате; 2: не останавливать до последнего шага и сохранять состояние на последнем шаге; 3: выполнять до последнего шага с последующим отключением нагрузки.
STEP NUMBER	0x015C	1	R/W	1-49	LOAD MODE, LOAD SETTING, DELAY TIME, TEST, CONTENT, MAXIMUM, MINIMUM. Регистр текущего редактируемого шага для следующих 6 регистров: LOAD MODE, LOAD SETTING, DELAY TIME, TEST CONTENT, MAXIMUM, MINIMUM.
LOAD MODE	0x015E	1	R/W	0-8	Регистр режима нагрузки для текущего номера шага: 0: CC; 1: CV; 2: CR; 3: CW; 4: CC с плавным нарастанием; 5: CC с плавным уменьшением; 6: CV с плавным нарастанием; 7: CV с плавным уменьшением; 8: Привязка к состоянию предыдущего шага.
LOAD SETTING	0x0160	4	R/W	0-150000	Текущее значение нагрузки для номера шага STEP NUMBER или значение прироста/уменьшения, 1мА, 1мВ, 1Ω, 0.1Вт, 1мВ.
DELAY TIME	0x0164	2	R/W	0-65535	Регистр со значением задержки для текущего номера шага STEP NUMBER, 0.1 с.
TEST CONTENT	0x0166	1	R/W	0-4	Регистр режима для текущего номера шага STEP NUMBER.

					Доступны 4 значения: 0: ток; 1: напряжение; 2: эквивалентное сопротивление; 3: мощность; 4: второнапряжение.
MAXIMUM	0x0168	4	R/W	0-150000	Максимальное значение для выбранного режима тестирования TEST CONTENT и шагатестирования STEP NUMBER. Значение указано в мА, мВ, Ω, 0.1Вт.
MINIMUM	0x016C	4	R/W	0-150000	Минимальное значение для выбранного режима тестирования TEST CONTENT и шагатестирования STEP NUMBER. Значение указано в мА, мВ, Ω, 0.1Вт.
WHEN OUTPUT	0x0172	1	R/W	0-2	Регистр вывода результатов. 0: не выводить; 1: выводить после каждого шага; 2: выводить после завершения процесса.
OUTPUT TYPE	0x0174	1	R/W	0,1	Регистр режима выходного сигнала. 0: импульсный сигнал; 1: уровневый режим (коллектор открыт)

## 6. Техническое обслуживание и очистка

Устройство не предназначено для применения в неблагоприятных атмосферных условиях. Оно не является водонепроницаемым и не должно подвергаться воздействию высоких температур. Условия эксплуатации устройства аналогичны условиям эксплуатации общего электронного оборудования.

Устройство не является водонепроницаемым, поэтому его следует очищать сухой и мягкой тканью.