

Тестер низкого сопротивления HELPASS 2513S/HPS2515

Инструкция по эксплуатации

Оглавление

Требования к питанию.....	3
Замена предохранителя	3
Начало работы.....	4
Передняя панель.....	4
Задняя панель.....	6
Основные указания к использованию.....	7
Начало работы	7
Выбор предела измерения	8
Установка пороговых значений на тестовых выводах.....	8
Функция компенсации температуры (опция только для модели HPS2515)	9
Стандартные измерения сопротивления.....	10
Меры предосторожности.....	10
Функция связи (опция).....	11
Связь по протоколу Modbus	11
Пример команды считывания.....	16
Взаимодействие с интерфейсом Handler (вывод результатов сортировки).....	19

Требования к питанию

Напряжение питания: 220 В ($1 \pm 10\%$), частота 50 Гц ($1 \pm 5\%$), мощность ≤ 25 Вт.

Питающий кабель: подключите питающий кабель в разъем тестера, убедитесь, что тестер нормально питается от сети. Тип питающего кабеля выбирается в зависимости от стандарта сети в стране пользователя. При необходимости обратитесь в сервисный центр для замены кабеля.

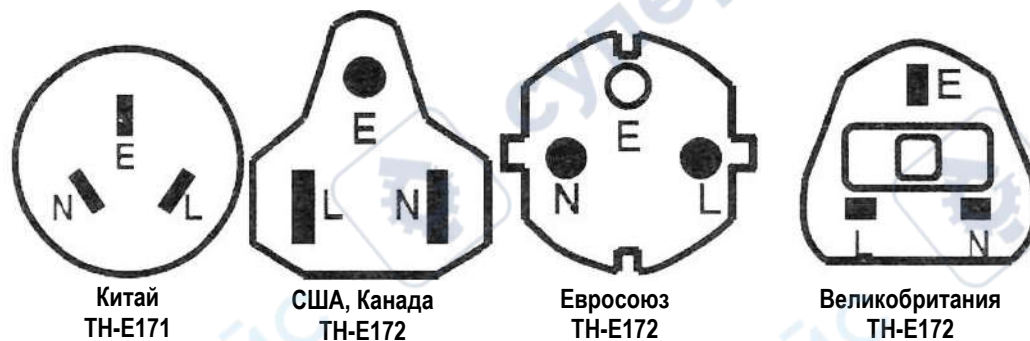


Рисунок 1-1 Профили сетевых коннекторов в разных странах

Примечания:

1. Перед запуском тестера внимательно проверьте подключение к сети, используется ли подходящий кабель, совпадает ли взаимное расположение нуля, фаз, земли и т.д.

2. Контакт заземления «Е» должен быть надежно подключен, иначе в работе тестера могут возникнуть неполадки, способные привести к поражению током, будьте внимательны!

3. Не подключайте кабель питания тестера в одну розетку с мощным электрооборудованием. Помехи в сети могут привести к некорректной работе и поломке тестера.

4. Используйте тестер в стандартных рабочих условиях. Подключайте измеряемые объекты к тестеру и проводите измерения вдали от мощных электромагнитных полей, чтобы избежать их влияния на качество измерений.

5. По окончании измерений, при возникновении неисправности или необходимости открыть крышку тестера, сперва отключите тестер и отсоедините питающий кабель от сети.

Замена предохранителя

Отсоедините кабель питания от тестера, затем с помощью плоской отвертки или другого инструмента откройте крышку предохранителя и достаньте старый предохранитель.

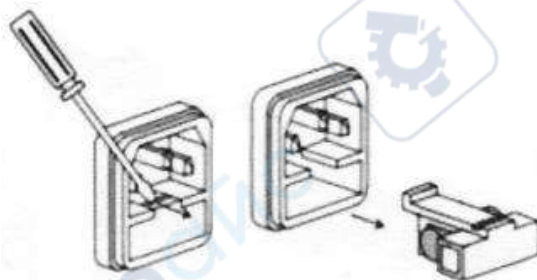


Рисунок 1 — Извлечение блока предохранителя

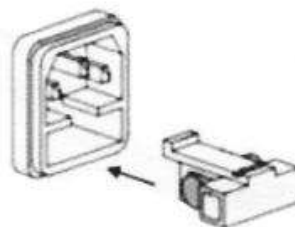


Рисунок 2 — Установка блока предохранителя

Вставьте новый предохранитель с теми же параметрами, закройте крышку. **Используйте предохранитель 1 А** (см. как открыть и закрыть блок предохранителя на рис. 1-2).

Для достижения оптимальных условий тестирования рекомендуется прогреть прибор в течение 10 минут после включения.

Начало работы

Передняя панель

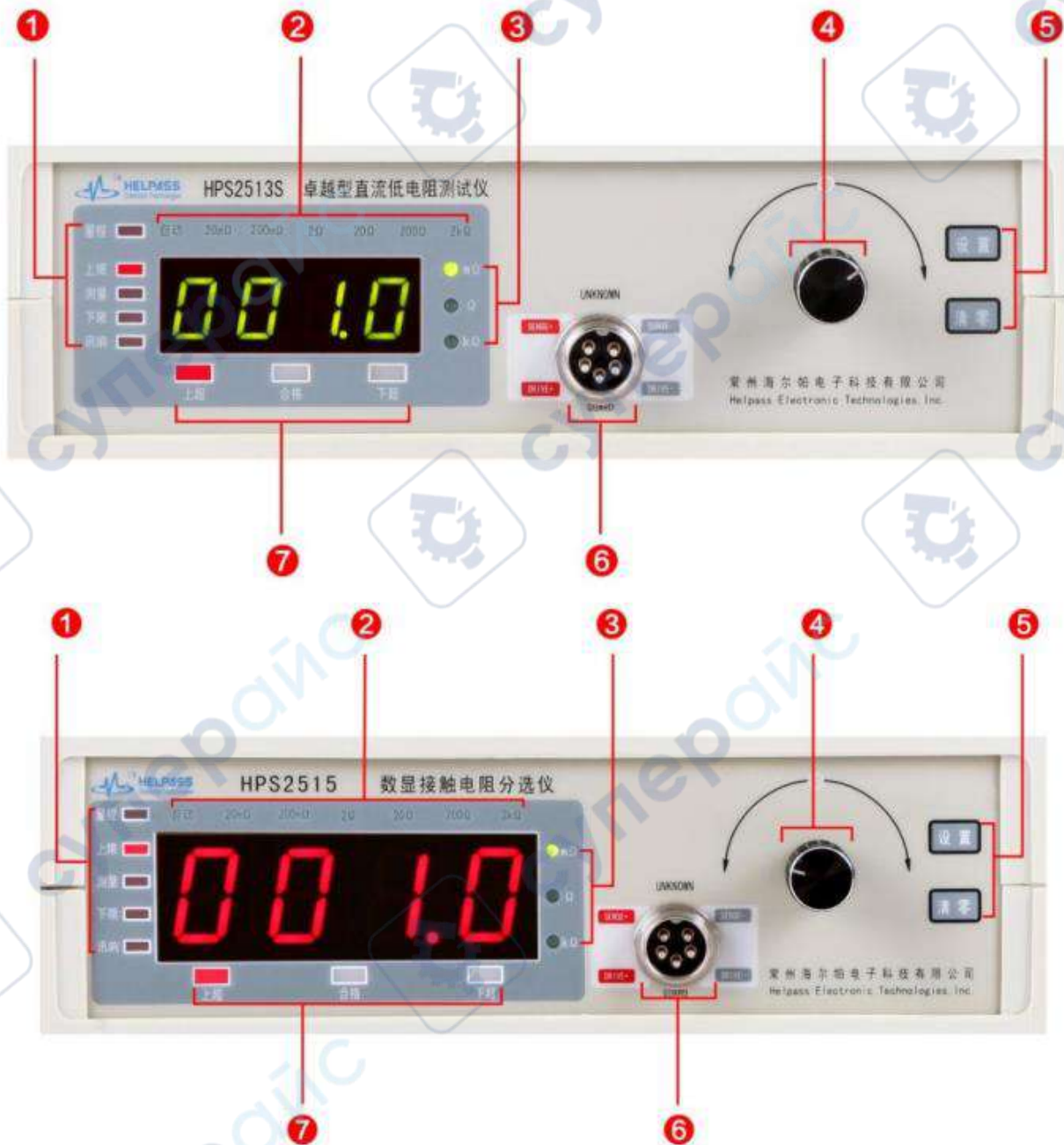


Рисунок 3 — Передняя панель тестера

Таблица 2 — Описание функций передней панели тестера

№	Название	Описание функции
1	Индикаторы пунктов настройки	Указывает на каждый функциональный элемент Диапазон: индикатор указывает, что прибор находится в состоянии выбора диапазона; Верхний предел: индикатор указывает, что прибор находится в состоянии установки верхнего предела; Измерение: индикатор указывает, что прибор находится в состоянии измерения; Нижний предел: индикатор указывает, что прибор находится в состоянии установки нижнего предела; Звук: индикатор указывает, что прибор находится в состоянии настройки режима звука;
2	Индикатор диапазона:	Auto: тестер в режиме автоматического выбора предела измерений. 200 mΩ: тестер в режиме с пределом измерения 200 мОм. 2 Ω: тестер в режиме с пределом измерения 2 Ом. 20 Ω: тестер в режиме с пределом измерения 20 Ом. 200 Ω: тестер в режиме с пределом измерения 200 Ом. 2 kΩ: тестер в режиме с пределом измерения 200 кОм.
3	Индикатор единиц измерения	мОм: тестер отображает измерения в мОм. Ом: тестер отображает измерения в Ом. кОм: тестер отображает измерения в кОм.
4	Регулятор	Используется для настроек тестера. Можно вращать ручку вправо и влево и нажимать на неё для ввода настроек
5	Кнопки	Клавиша [ZERO]: Обнуление измеряемых значений Кнопка [SETUP]: Для настройки функций прибора
6	Тестовый интерфейс	5-жильный разъем, используемый для подключения тестовых кабелей, расположение контактов показано на рисунке 3-1.
7	Индикация пороговых значений измеряемого сопротивления	Индикация результатов сортировки LOW (красный): текущее измеренное значение ниже установленного нижнего порога. PASS (зеленый): текущее измеренное значение находится между нижним и верхним установленными порогами. HIGH (красный): текущее измеренное значение выше установленного верхнего порога.



Рисунок 3-1 - Измерительные выводы

Задняя панель



Рисунок 4 — Задняя панель тестера

Таблица 3 — Описание функций задней панели тестера

№	Название	Описание функции
1	Разъем для наушников	Опционально: для доступа к наушникам
2	Последовательный интерфейс RS-232C (9-контактный)	Опционально: используется для связи с главным компьютером.
3	Переключатель питания	Нажмите «—», чтобы включить питание; Нажмите «О», чтобы отключить питание (AC 220 В).
4	Разъем для кабеля питания	Для кабеля питания AC 220 В, 50 Гц.
5	Тестовый интерфейс	Опционально: для расширенных функций, таких как температурная компенсация.

Основные указания к использованию

Начало работы

Перед измерением прибора, чтобы исключить влияние сопротивления тестовой линии и обеспечить точность результатов измерений, прибор следует очистить с подключенной тестовой линией:

Шаг 1. Включите кнопку питания, подсоедините тестовый кабель, чтобы приступить к измерениям.

Примечание: помните, что все контакты тестового кабеля должны совпадать с измерительными выводами. Не применяете грубую силу при подключении и отсоединении тестового кабеля в разъем на тестере, чтобы не повредить контакты.

Шаг 2. Нажимайте кнопку «Настройки» пока не загорится индикатор «Предел измерений» среди индикаторов пунктов настройки. Вращая поворотную ручку, установите нужный предел измерений. Если предел измерений для измеряемого объекта не известен, рекомендуется оставить автоматический выбор предела измерений.

Шаг 3. Нажимайте кнопку «Настройки» пока не загорится индикатор «Измерение» среди индикаторов пунктов настройки, на дисплее появится надпись «UUUU».

Шаг 4. Возьмите тестовые щупы или зажимы и закоротите их так, как показано на рис. 5. Нажмите кнопку «Zero», чтобы установить тестер на ноль.

Примечание: оба металлических зажима должны быть направлены друг к другу, при неправильном обнулении может возникнуть погрешность измерений.

Только после того, как показания тестового интерфейса станут стабильными (состояние 0 или близко к 0), тестер может быть отключен.

Корректное обнуление может быть выполнено только в диапазонах 200 мОм, 2 Ом и 20 Ом при значении на дисплее менее 20 Ом;

Шаг 5. После установки тестера на ноль, подсоедините зажимы или щупы к измеряемому устройству или проводнику, чтобы измерить его сопротивление.

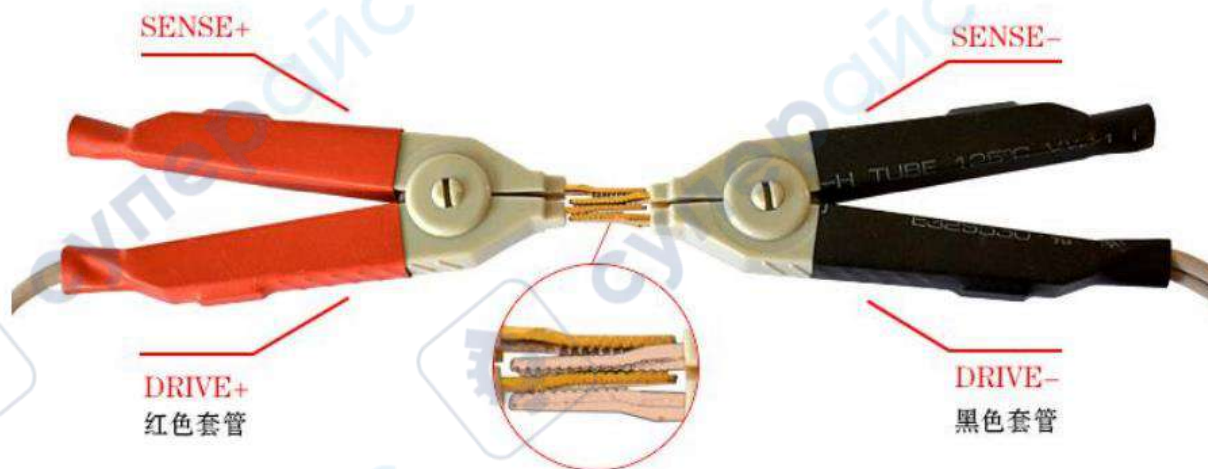


Рисунок 5 — Способ закорачивания измерительных зажимов для обнуления тестера

Выбор предела измерения

Шаг 1. В режиме измерения нажмите кнопку «Настройки». На передней панели слева замигает индикатор «Предела измерений», тестер войдет в режим выбора предела измерений.

Шаг 2. Нажмите на поворотную ручку. Вращая ручку вправо и влево выберите нужный предел измерений.

Шаг 3. Снова нажмите на поворотную ручку, чтобы сохранить предел измерений (регулятор можно поворачивать влево или вправо или нажимать так же, как и переключатель).

Примечания:

1. Если предел измерений для измеряемого объекта не известен, рекомендуется оставить автоматический выбор предела измерений. Система выберет подходящий предел измерения автоматически, основываясь на измеренном сопротивлении объекта.

2. Скорость обновления измерений при автоматическом выборе предела измерений будет ниже, чем при фиксированном пределе измерений.

3. При фиксированном пределе измерений, если сопротивление измеряемого объекта меньше, чем диапазон измерений при выбранном пределе измерений (см. Табл 1), это может повлиять на точность измерений.

Установка пороговых значений на тестовых выводах

Установка верхнего порога

Шаг 1. В режиме измерений нажмите кнопку «Настройки» 2 раза. На передней панели слева загорится индикатор верхнего порога, тестер войдет в режим установки верхнего порога.

Шаг 2. Нажмите на поворотную ручку, на дисплее будет мерцать точка разделителя. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы переместить точку на соответствующий разряд и таким образом установить разрядность верхнего порога.

Шаг 3. Снова нажмите на поворотную ручку, первая цифра на дисплее начнет мигать. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить первую цифру значения верхнего порога.

Шаг 4. Снова нажмите на поворотную ручку, вторая цифра на дисплее начнет мигать. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить первую цифру значения верхнего порога. Таким же образом установите все цифры в значении верхнего порога. Когда цифры перестанут мигать, это будет значить, что верхний порог установлен.

Шаг 5. Нажмите кнопку «Настройки», чтобы сохранить установленное значение верхнего порога и приступить к следующему пункту настроек.

Установка нижнего порога измерений

Шаг 1. В режиме измерений нажмите кнопку «Настройки» 3 раза. На передней панели слева загорится индикатор нижнего порога, тестер войдет в режим установки нижнего порога.

Шаг 2. Нажмите на поворотную ручку, на дисплее будет мерцать точка разделителя. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы переместить точку на соответствующий разряд и таким образом установить разрядность нижнего порога.

Шаг 3. Снова нажмите на поворотную ручку, первая цифра на дисплее начнет мигать. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить первую цифру значения нижнего порога.

Шаг 4. Снова нажмите на поворотную ручку, вторая цифра на дисплее начнет мигать. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить первую цифру значения нижнего порога. Таким же образом установите все цифры в значении нижнего порога. Когда цифры перестанут мигать, это будет значить, что нижний порог установлен.

Шаг 5. Нажмите кнопку «Настройки», чтобы сохранить установленное значение нижнего порога и приступить к следующему пункту настроек.

Настройки меток, триггеров и сигнализации

Шаг 1. В режиме измерений нажмите кнопку «Настройки». На передней панели слева загорится индикатор сигнализации, тестер войдет в режим настройки сигнализации.

Шаг 2. Нажмите на поворотную ручку, на дисплее будет мигать название режима сигнализации (по умолчанию «NG»).

Шаг 3. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы выбрать режим: GD (сигнализация при соответствии значений), NG (сигнализация при несоответствии значений), OFF (отключить сигнализацию).

Шаг 4. Нажмите на поворотную ручку, сохраните режим сигнализации и перейдите в настройки режима триггера. На дисплее начнет мигать последняя цифра.

Шаг 5. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы выбрать режим: ONE 0 (режим непрерывных измерений); ONE 1 (режим единичных измерений).

Шаг 6. Нажмите на поворотную ручку, сохраните режим триггера и перейдите в настройки меток. На дисплее начнут мигать две последние цифры.

Шаг 7. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить требуемое значение метки в диапазоне от 1 до 64.

Шаг 8. Нажмите на поворотную ручку, чтобы сохранить метку и вернуться в режим настройки сигнализации. Цифры на дисплее больше не будут мигать.

Шаг 9. Нажмите кнопку «Настройки». На передней панели слева загорится индикатор измерений. Тестер войдет в режим измерений.

Функция компенсации температуры (опция только для модели HPS2515)

Подключите датчик для настройки компенсации температуры в разъем на задней стороне тестера, тестер автоматически войдет в режим измерения с компенсацией температуры. В этом режиме работа с тестером не отличается от обычного режима измерения.

Шаг 1. Подключите датчик для настройки компенсации температуры к тестеру и заново включите тестер. Тестер автоматически войдет в режим измерения с компенсацией температуры.

Шаг 2. В режиме измерений нажмите на поворотную ручку, на дисплее появится «Текущая температура окружающей среды», единицы измерения: °C.

Шаг 3. В режиме измерений нажмите кнопку «Настройки» 4 раза. На передней панели загорится индикатор сигнализации, на дисплее появится режим сигнализации «Gd».

Шаг 4. Нажмите на поворотную ручку 4 раза, чтобы войти в режим системных настроек температуры. На дисплее будет мигать надпись «393». Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить значение системного параметра температуры.

Шаг 5. Снова нажмите на поворотную ручку, чтобы войти в режим калибровки температуры. На дисплее будет мигать число 20. Вращайте поворотную ручку вправо или влево, чтобы установить значение компенсации температуры. Единицы измерения: °C.

Шаг 6. Снова нажмите на поворотную ручку, на дисплее загорится немигающая надпись «Gd». Нажмите кнопку «Настройки», чтобы вернуться в режим измерений.

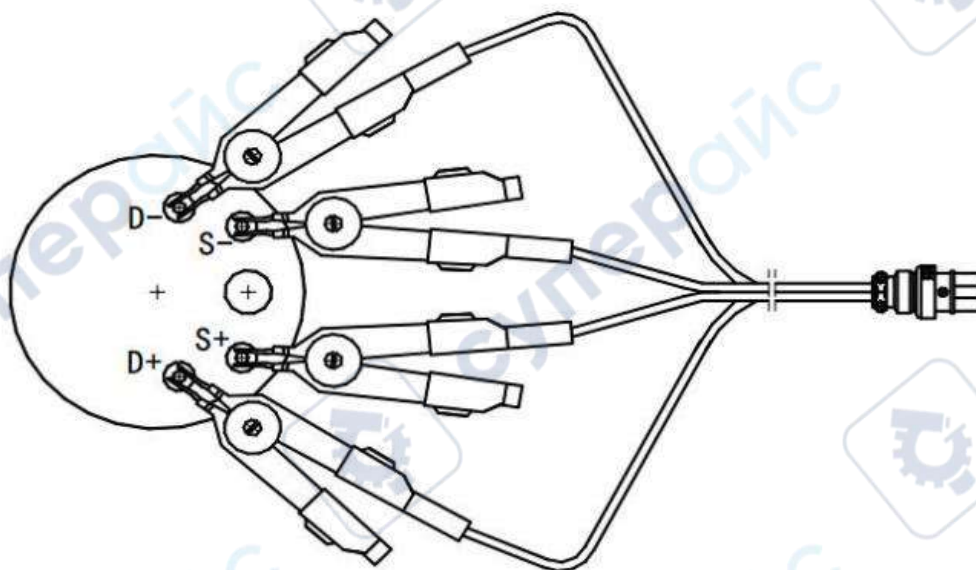
Примечание:

В системных параметрах температуры, для удобства ввода значение параметра равно фактическому, умноженному на 10^5 .

Пример: системный параметр для чистой меди при температуре 20°C при фактическом значении 0.00393 будет равен введенному 393.

Стандартные измерения сопротивления

Когда прибор подключен к стандартному резистору, используйте специальную калибровочную тестовую линию HPS25042 (дополнительная принадлежность), чтобы подключить его, как показано ниже:



Меры предосторожности

1. Тестовая линия, подключенная к этому прибору, использует метод измерения с четырьмя клеммами, чтобы исключить влияние сопротивления провода и сопротивления контакта на измеряемое значение. Если вы используете собственную тестовую линию, вы должны использовать правильный метод тестовой проводки с четырьмя клеммами, чтобы обеспечить точность измерений;

2. При измерении индуктивного тестируемого устройства, если необходимо переключить диапазон, тестируемое устройство необходимо снять и разрядить перед измерением;

3. Прибор может измерять только сопротивление постоянному току, а измерительный терминал не может подавать сетевое напряжение;

4. Чтобы обеспечить точность измерения и долговременную стабильность, его необходимо регулировать перед каждым измерением.

5. После включения прибора на дисплее может отображаться ненулевое значение (мигающее число), что является нормальным явлением и не влияет на эффективность

тестирования. Нормальные измерения могут выполняться после регулировки нуля при коротком замыкании.

Функция связи (опция)

Связь по протоколу Modbus

ОБЗОР ПРОТОКОЛОВ

Скорость передачи данных этого прибора фиксирована и составляет 9600 бит, 8 бит данных, 1 бит стоп-бит, без проверки на четность, в протоколе Modbus хранение и передача данных осуществляется в единице "регистр". В протоколе Modbus хранение и передача данных основаны на единице "регистр", каждый регистр - это 2 байта данных, причем старший байт идет первым. В кадре связи, за исключением младшего байта проверки CRC, остальные двухбайтовые данные имеют старший байт первым. Во фрейме связи, за исключением младшего байта проверки CRC, старший байт оставшихся двухбайтовых данных идет первым.

Каждый запрос связи по протоколу Modbus должен быть инициирован хостом, а сам протокол состоит всего из четырех команд:

№	Команда	Код	Описание
1	Чтение входного регистра	04Н	Чтение данных измерения сопротивления с прибора
2	Чтение регистра удержания	03Н	Чтение данных настройки прибора
3	Создание одного регистра удержания	06Н	Запись данных настройки состояния устройства
4	Создание нескольких регистров удержания	10Н	Запись данных настройки сортировки прибора

ЧТЕНИЕ ВХОДНЫХ РЕГИСТРОВ

Категория	Компонент	Кол-во байтов	Коды функций и их описания
Запрос хоста	Адрес устройства	1	По умолчанию установлено значение 01Н, которое можно изменить на приборе
	Код функции	1	04Н
	Начальный адрес	2	Начальный адрес фиксирован 0020Н
	Количество регистров	2	N=0003Н, N указывает количество регистров, которые должны быть последовательно считаны для данного запроса
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Реакция прибора	Адрес устройства	1	По умолчанию 01Н, можно изменить на приборе
	Код функции	1	04Н
	Количество байт	1	2xN=06Н
	Входной регистр	2xN	Значение регистра
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый

Ответ на ошибку	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код ошибки	1	84H
	Код исключения	1	01H: Код функции недействителен; 02H: Начальный адрес неправильный; 03H: Количество входных регистров, запрошенных для чтения, неверно; 04H: Ошибка проверки CRC;
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый

ЧТЕНИЕ РЕГИСТРА УДЕРЖАНИЯ

Категория	Компонент	Кол-во байтов	Коды функций и их описания
Запрос хоста	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код функции	1	03H
	Начальный адрес	2	0000H~000AH
	Количество регистров	2	N: Указывает количество регистров, которые должны быть последовательно считаны для данного запроса. (начальный адрес + N)
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Реакция прибора	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код функции	1	03H
	Количество байт	1	2xN
	Входной регистр	2xN	Значение регистра
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Ответ на ошибку	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код ошибки	1	83H
	Код исключения	1	01H: Код функции недействителен; 02H: Начальный адрес неправильный; 03H: Количество входных регистров, запрошенных для чтения, неверно; 04H: Ошибка проверки CRC;
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый

НАСТРОЙКА ОДНОГО РЕГИСТРА УДЕРЖАНИЯ

Категория	Компонент	Кол-во байтов	Коды функций и их описания
Запрос хоста	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код функции	1	06H

	Адрес регистра	2	0000H~0006H, <i>Примечание.</i> Регистры 0007H~000CH поддерживают только настройку функционального кода 10H.
	Значение регистра	2	Записанное значение регистра удержания
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Реакция прибора	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код функции	1	06H
	Адрес регистра	1	0000H~0006H
	Значение регистра	2	Параметры
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Ответ на ошибку	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код ошибки	1	86H
	Код исключения	1	01H: Код функции недействителен; 02H: Адрес регистра удержания, запрашиваемого для ввода, неверен; 03H: Запрошенный ввод недействителен, что указывает на то, что регистр временного хранения в настоящее время не поддерживает ввод; 04H: Ошибка проверки CRC;
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый

УСТАНОВКА НЕСКОЛЬКИХ РЕГИСТРОВ УДЕРЖАНИЯ

Категория	Компонент	Кол-во байтов	Коды функций и их описания
Запрос хоста	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код функции	1	10H
	Начальный адрес	2	0007H или 000AH
	Количество регистров	2	N=0003H
	Количество байтов	1	2*N=0006H
	Значение регистра	2xN	Установленное значение
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Реакция прибора	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе
	Код функции	1	10H
	Начальный адрес	1	0000H~000AH
	Количество регистров	2	2xN
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый
Ответ на ошибку	Адрес устройства	1	По умолчанию 01H, можно изменить на приборе

	Код ошибки	1	90H
	Код исключения	1	01H: Код функции недействителен; 02H: Адрес регистра удержания, который требуется установить, неверен; 03H: Указывает, что в этой настройке имеются недопустимые настройки регистраудержания; 04H: Ошибка проверки CRC;
	Проверка CRC	2	CRC, младший байт - первый

ТАБЛИЦА РЕГИСТРОВ

0000H-000CH - регистры хранения, доступные для чтения и записи.

Адрес регистра	Содержание	Значение
0000H	Бит режима запуска (по умолчанию — непрерывное измерение)	Непрерывное измерение: 0x0000 Одиночное измерение или внешний триггер: 0x0001
0001H	Стартовый бит одного цикла измерений	В состоянии одиночного измерения или внешнего триггера запишите 0x0001 в этот регистр, чтобы начать измерение, и прибор очистит этот бит до нуля по окончании измерения <i>Примечание:</i> Запись этого бита не имеет смысла в состоянии непрерывного измерения.
0002H	Настройка диапазона (По умолчанию диапазон автоматический)	Диапазон автоматический: 0x0000; Фиксация диапазона: 200mΩ: 0x0001; 2Ω: 0x0002; 20Ω: 0x0003; 200Ω: 0x0004; 2KΩ: 0x0005
0003H	Настройка звукового переключателя (По умолчанию сигнал включен)	Звук выключен: 0x0000 Квалифицированный сигнал тревоги: 0x0001 Неквалифицированный сигнал тревоги: 0x000
0004H	Настройка переключателя температурной компенсации (по умолчанию компенсация выключена)	Температурная компенсация выключена: 0x0000; Температурная компенсация включена: 0x0001; <i>Примечание:</i> Только когда температурная компенсация включена, регистры по адресам: 0005H, 0006H могут быть настроены

0005H	Коэффициент компенсации	Когда температурная компенсация отключена, значение по умолчанию — 0x0000; <i>Пример:</i> Температурный коэффициент чистой меди при 20 °С равен 0,00393 (в процентах: 0,393%), то есть запишите 0x0189 (то есть десятичное число: 393) в регистр 0005H.
0006H	Компенсированная целевая температура (в °С)	Значение по умолчанию - 0x0000, когда температурная компенсация выключена <i>Пример:</i> целевая температура, которую необходимо компенсировать, составляет 20 °С, то есть запишите: 0x0014 (то есть десятичное число: 20) в регистр 0006H.
0007H	Верхний предел сопротивления DH1	Верхнее предельное значение настройки сортировки сопротивления <i>Примечание:</i> Обратитесь к разделу «Dx1---Dx3 Описание формата данных» для формата данных DH1-DH3.
0008H	Верхний предел сопротивления DH1	
0009H	Верхний предел сопротивления DH3	
000AH	Нижний предел сопротивления DL1	Значение настройки нижнего предела сортировки сопротивления <i>Примечание:</i> Обратитесь к разделу «Dx1---Dx3 Описание формата данных» для формата данных DL1-DL3.
000BH	Нижний предел сопротивления DL2	
000CH	Нижний предел сопротивления DL3	
00DH-001FH Системное резервирование		
0020H-0022H - регистры ввода, доступны только для чтения.		
0020H	Данные измерений D11	Измерение сопротивления <i>Примечание:</i> Обратитесь к разделу «Dx1---Dx3 Описание формата данных» для формата данных D11-D13.
0021H	Данные измерений D12	
0022H	Данные измерений D13	

Обратите внимание:

1. Прибор может нормально реагировать на передаваемые данные только тогда, когда он находится в состоянии измерения;
2. Верхний и нижний пределы сортировки сопротивления могут быть установлены только отдельно.

DX1--DX3 ОПИСАНИЕ ФОРМАТА ДАННЫХ

Dx1 (старший регистр данных)		Dx2 (младший регистр данных)		Dx3 (регистр описания данных)		
Dx1H	Dx1L	Dx2H	Dx2L	Dx3H		Dx3L
				(верхние четыре цифры) десятичная точка	(нижние четыре цифры) блок данных	сортировка результатов

Условное обозначение специальных символов при измерении следующее:

Десятичная точка		Блок данных		Сортировка результатов	
Данные/1	0	uΩ	A	квалифицированный	AA
Данные/10	1	mΩ	B	выход за рамки	BB
Данные/100	2	Ω	C	«догоняет» значение	CC
Данные/1000	3	KΩ	D	недопустимый бит	00
Данные/10000	4	MΩ	E		
Данные/100000	5				

Пример команды считывания

1. Пример считывания <регистр ввода>

Отправить команду (Текущее состояние прибора: машина номер 01, измеренное значение 1.568 МОм, сортировка соответствует требованиям)

Описание	Считывание данных измерений прибора
Компоненты	Адрес устройства + код функции + начальный адрес + количество регистров + CRC
Командное сообщение	0x01 0x04 0x00+0x20 0x00+0x03 0xB1+0xC1

Обратная связь с прибором

Описание	Прибор возвращает данные
Компоненты	0x01 0x04 0x06 0x0000+0x0620 0x3B 0xAA 0xF2+0x9E
Описание оператора	Адрес устройства + Код функции + Количество байт + Измерение сопротивления + Десятичная точка и единица измерения + Результат сортировки + CRC

Примечание:

1. Анализ измеренного значения сопротивления: 0x0000+0x0620 преобразуется в десятичное число 1568, а соответствующая десятичная точка равна "3". В справочной таблице это /1000, а фактическое значение равно 1,568.

2. Соответствующий бит единицы измерения — «B», а единица измерения по таблице: МОм.

3. Сортировка соответствует “АА”, и она “квалифицируется” с помощью справочной таблицы.

2. Пример чтения <регистр временного хранения>

Отправить команду (текущий статус прибора: номер машины — 01, диапазон сопротивления: 20 Ом)

Описание	Диапазон считывания текущего сопротивления
Компоненты	Адрес устройства + код функции + начальный адрес + количество регистров + CRC
Командное сообщение	0x01 0x03 0x00+0x02 0x00+0x01 0x25+0xCA

Обратная связь с прибором

Описание	Прибор возвращает данные
Компоненты	0x01 0x03 0x02 0x00+0x03 0xF8+0x45
Описание оператора	Адрес устройства + код функции + количество байтов + диапазон сопротивления + CRC

Примечание:

1. Диапазон сопротивления: При запросе <Таблица регистров>, "0x0003" соответствует "диапазону 20Ω";

3. Пример настройки <Один регистр>

Отправить команду (текущее состояние прибора: номер машины 01)

Описание	Установите текущий диапазон сопротивления на «диапазон 2 кОм».
Компоненты	Адрес устройства + код функции + адрес регистра + значение регистра + CRC
Командное сообщение	0x01 0x06 0x00+0x02 0x00+0x05 0xE8+0x09

Обратная связь с прибором

Описание	Прибор возвращает данные
Компоненты	0x01 0x06 0x00+0x02 0x00+0x05 0xE8+0x09
Описание оператора	Адрес устройства + код функции + адрес регистра + значение регистра + CRC

Примечание:

1. При запросе <Таблицы регистров> адрес регистра: 0x00+0x02, который объединяется в: «0x0002», соответствующий «Настройке диапазона»;

2. При запросе <Таблицы регистров> значение регистра равно: 0x00+0x05, что объединяется в: «0x0005», соответствующее «диапазону 2 кОм».

4. Пример установки <множество регистров>

(1) Установите верхний предел сортировки.

Отправить команду (текущее состояние прибора: номер машины 01)

Описание	Установите верхний предел текущего предельного значения сопротивления на «50 Ом».
Компоненты	0x01 0x10 0x00+0x07 0x00+0x03 0x06 0x0000+0x0032 0x0C+0x00 0xF3+0x95
Командное сообщение	Адрес устройства + код функции + начальный адрес + количество регистров + количество байтов + значение верхнего предела + десятичная точка и сортировка + CRC

Примечание:

1. Начальный адрес: при запросе <таблицы регистров> «0x0007» является начальным адресом регистра, в котором хранится верхнее предельное значение сопротивления;
2. Количество регистров: используются «DH1-DH3», всего 3 регистра;
3. Количество байтов: Длина байта значения настройки «верхнего предельного значения» равна 6;
4. Значение верхнего предела: 50 преобразуется в шестнадцатеричное значение в 0x0032. Поскольку общая длина значения верхнего предела составляет 8 шестнадцатеричных цифр, недостающие цифры дополняются нулями: 0x0000+0x0032. Для фактического значения требуется /1, а соответствующее значение десятичной точки — «0»
5. Единица измерения "Ω" соответствует значению "С";
6. Значение сортировки: настройка не требуется, напишите «неверный бит», соответствующее значение будет равно— «00»;

Обратная связь с прибором

Описание	Прибор возвращает данные
Компоненты	0x01 0x10 0x00+0x07 0x00+0x03 0x31+0xC9
Описание оператора	Адрес устройства + код функции + начальный адрес регистра + количество регистров + CRC

(2) Установите нижний предел сортировки.

Отправить команду (текущее состояние прибора: номер машины 01)

Описание	Установите текущее нижнее предельное значение сопротивления на «15,68 Ом».
Компоненты	0x01 0x10 0x00+0x0A 0x00+0x03 0x06 0x0000+0x0620 0x2C+0x00 0xDB+0x22
Командное сообщение	Адрес устройства + код функции + начальный адрес + количество регистров + количество байтов + нижний предел + десятичная точка и сортировка + CRC

Примечание

1. Начальный адрес: при запросе <таблицы регистров> «0x000A» является начальным адресом регистра, в котором хранится значение нижнего предела сопротивления;

2. Количество регистров: используется “DL1-DL3”, всего 3 регистра ;
3. Количество байт: Длина байта установленного значения “нижний предел” равна 6 ;
4. Нижнее предельное значение: 1568, преобразованное в шестнадцатеричное, равно 0x0620. Поскольку общая длина составляет 8 шестнадцатеричных цифр, недостающие цифры дополняются нулями: 0x0000+0x0620. Фактическое значение требует /100, а соответствующее значение «десятичной точки» равно " 2";
5. Соответствующее значение единицы «Ом» — «С»;
6. Значение сортировки: настройка не требуется, напишите «неверный бит», соответствующее значение будет равно— «00»;

Обратная связь с прибором

Описание	Прибор возвращает данные
Компоненты	0x01 0x10 0x00+0x0A 0x00+0x03 0xA0+0x0A
Описание оператора	Адрес устройства + код функции + начальный адрес регистра + количество регистров + CRC

Взаимодействие с интерфейсом Handler (вывод результатов сортировки)

Контакты (интерфейс PLC)

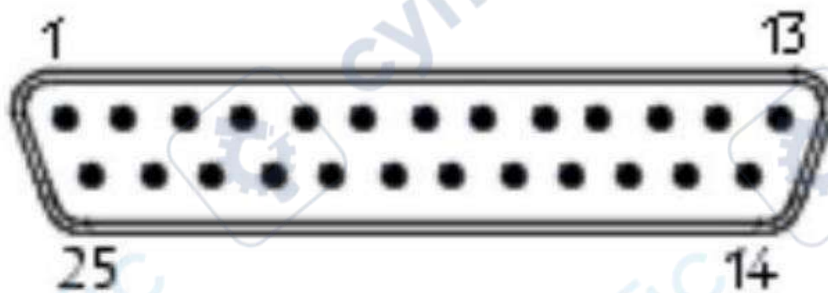


Рис. Схема номеров контактов Handler (гнездо) (интерфейс PLC)

Интерфейсные выходы Handler со следующими функциями вывода:

Номер контакта	Описание функции
1	Сигнал окончания измерения (ЕОС)
2	Сигнал отмены сортировки, отменяется, когда действует низкий уровень, сигнал сортировки удерживается до следующего сигнала запуска;
3	Сигнал прохода сортировки, проход при низком уровне, сигнал сортировки удерживается до следующего сигнала запуска.
4	Дистанционно управляемый сигнал нижнего обгона, нижний обгон, когда низкий уровень действителен, сигнал сортировки сохраняется до следующего сигнала запуска.
7	Сигнал запуска дистанционного управления (триггерный сигнал), действует низкий уровень, низкий уровень может запускаться только один раз, длительность импульса > 10 мс

8	Контакт внешнего источника питания (24 В)
9	Опорный сигнал
	Контакты 5, 6 и 10~25 пустые и не могут быть подключены.

Примечание:

Если параметр функции установлен в режим одиночного тестирования, прибор определит диапазон и зафиксирует его в соответствии с заданными данными верхнего и нижнего пределов, а также откроет сортировочный переключатель; сигнал дистанционного управления будет эффективен только в том случае, если установлена интерфейсная плата дистанционного управления ПЛК и режим запуска - одиночное измерение. В это время тест может быть запущен кнопкой запуска на панели или сигналом запуска с пульта дистанционного управления.