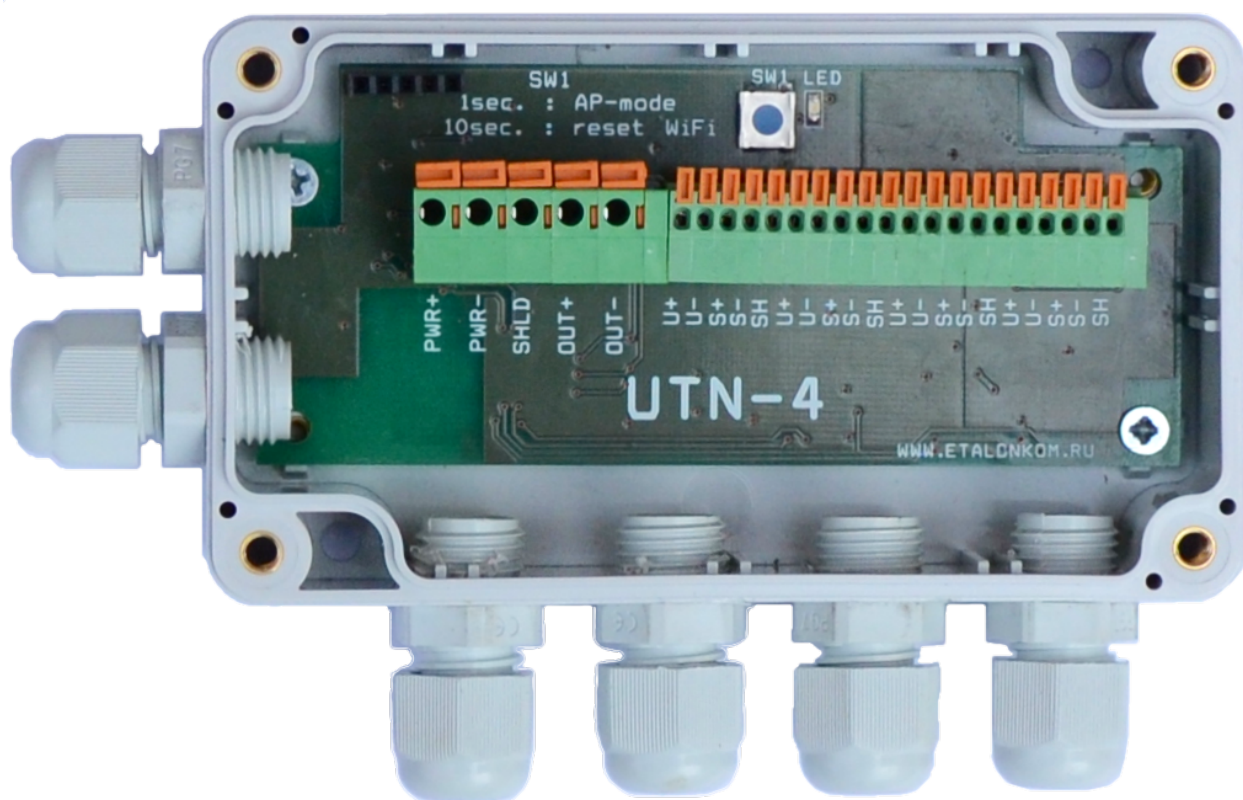

УТН-4 (Wi-Fi)

Инструкция по эксплуатации



О документе.....	3
Замечания к выпускам.....	3
Введение	4
<i>Общее описание устройства.....</i>	<i>4</i>
Технические характеристики.....	5
Внешний вид	7
Схема подключения	8
Функциональная схема	10
Встроенный WEB-сервер.....	11
<i>Начало работы.....</i>	<i>11</i>
<i>Для iOS</i>	<i>12</i>
<i>Для Android</i>	<i>13</i>
Структура WEB-сервера	14
Использование цифровой фильтрации.....	20
Рекомендуемые настройки фильтрации	22
Способы повышения точности измерения	22

О документе

Этот документ описывает общую архитектуру и принципы работы устройства УТН-4.

Замечания к выпускам

Дата	Версия	Замечания
2019/5	0.1	Первый выпуск
2021/10	0.2	Добавлена информация о пользователе/пароле по умолчанию
2021/12	0.3	Мобильное приложение, Фильтрации, Автообнуление. На версии прошивки 1.3

Введение

Общее описание устройства

УТН-4 din Wi-Fi - совершенно новый продукт, предназначенный для применения в системах автоматического весового дозирования и весоизмерительных комплексах. Предназначен для преобразования сигнала с тензодатчиков в унифицированный токовый сигнал (4-20 мА/0-20 мА) для подключения к промышленным логическим контроллерам и вторичным показывающим устройствам.

Отличительной особенностью устройства от аналогичных приборов является наличие Wi-Fi для произведения настройки и диагностики через встроенный WEB-сервер.

В Play Market доступно для скачивания официальное приложение для телефонов под управлением OS Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pavlin.utn>)

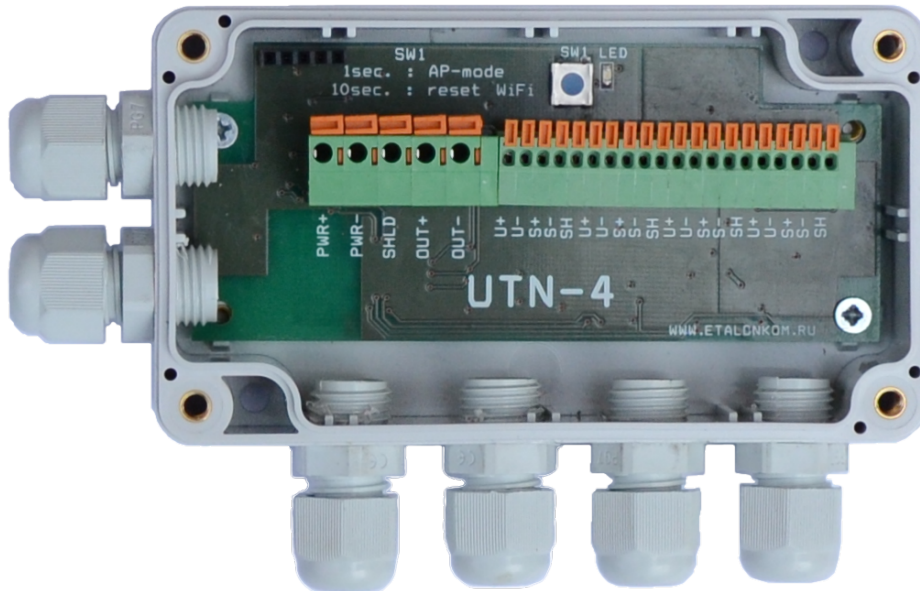


Технические характеристики

Категория	Элементы	Характеристики
Wi-Fi	Стандарты	FCC/CE/TELEC/SRRC
	Протоколы	802,11 b/g/n/e/l
	Частоты	2,4 G - 2,5 G
	Мощность передачи	802.11 b: +20dBm
		802.11 g: +17dBm
		802.11 n: +14 dBm
	Чувствительность приема	802.11 b: -91 dbm (11Mbps)
802.11 g: -75 dbm (54 Mbps)		
802.11 n: -72 dbm (MCS7)		
Антенна	Встроенная, поверхностная	
Тензо-датчики	Количество входов	для 4 датчиков с 4-проводной схемой подключения + экран
	Максимальное количество подключенных датчиков	8
	Питание на датчики	5 В
	Тип датчиков	1 мВ/В, 2 мВ/В, 3 мВ/В, пользовательский
	Защита от короткого замыкания	Есть
Программное обеспечение	Режим работы Wi-Fi	Точка доступа+Клиент
	Шифрование	WEP/TKIP/AES
	Обновление прошивки	WEB-сервер
	Сетевые протоколы	TCP/UDP/HTTP
Переферия	АЦП	16 бит, 0-20мВ
	ЦАП	12 бит, 0-20мА/4-20мА

Категория	Элементы	Характеристики
Условия эксплуатации	Номинальное питания	24 В
	Температурный диапазон	-20 /+50 С
Токовый выход	Максимальное сопротивление таковой петли	500 Ом
	Защита от короткого замыкания	Есть
Габаритные размеры	ДхШхВ	114 мм x 34 мм x 40 мм

Внешний вид

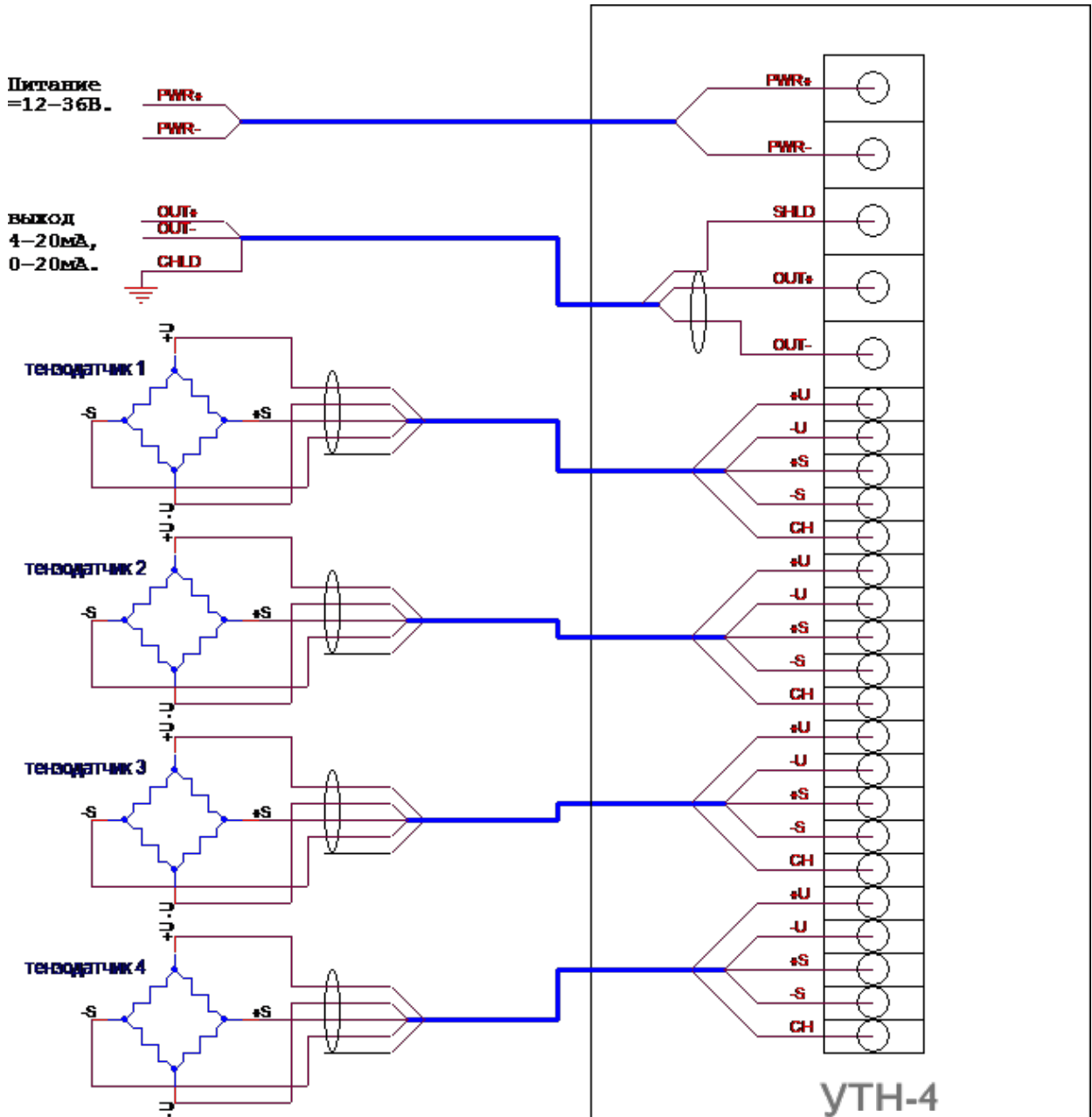


Элемент	Описание
SW1	Кнопка управления режимом работы Wi-Fi. Короткое нажатие (1-2 сек) включает на 10 минут режим точки доступа. Длительное нажатие (5+ сек) сбрасывает настройки Wi-Fi. Имя точки доступа изменяется на UTN_XXXXXX без пароля, режим постоянной точки доступа отключается. Параметры подключения к внешней сети сбрасываются.
LED	Для отображения состояния подключения датчиков. См таблицу «Кодировка светодиода LED»
Клеммники 1.5 мм	Группа для подключения внешнего питания и выход 0-20мА/4-20мА, тензодатчиков

[Кодировка светодиода LED](#)

Поведение	Описание
1 сек горит 1 сек не горит	Датчики подключены правильно
Быстро мигает (по 2-3 раза в сек)	Датчики подключены не правильно
3 сек горит 1 сек не горит	Идет передача прошивки

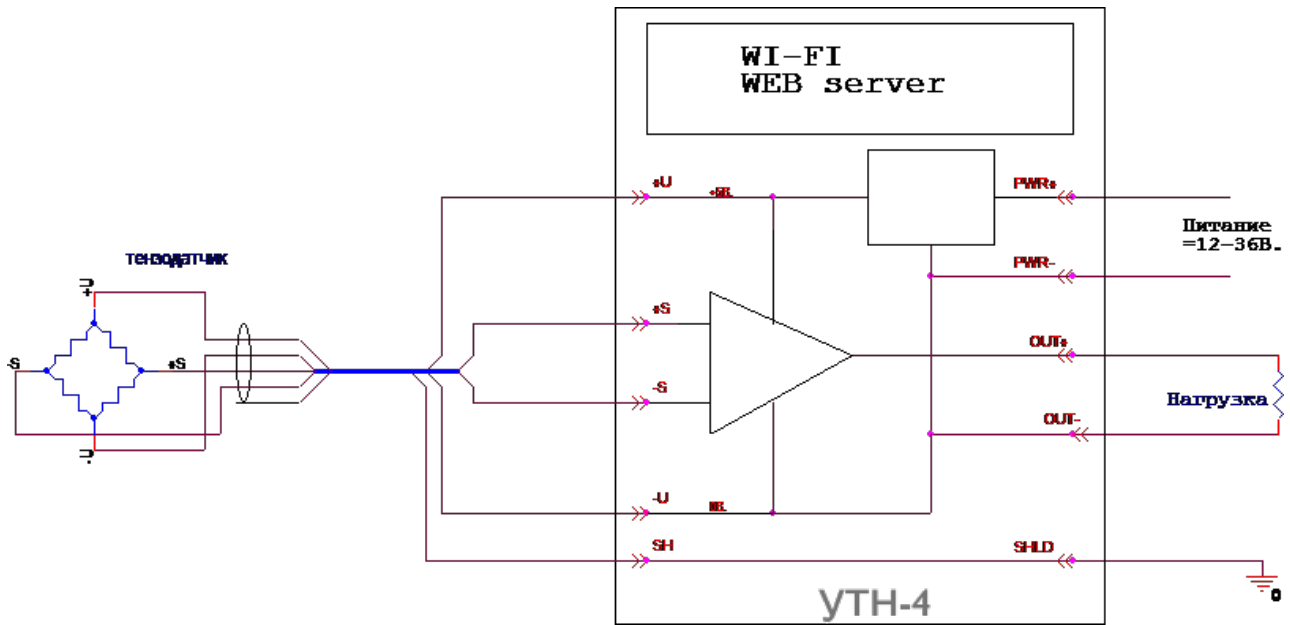
Схема подключения



Клеммник	Описание
+24V	+ 24В Питание
0V	- 24В Питание
SHLD	Экран
OUT+	+ ТОКОВОГО ВЫХОДА

Клеммник	Описание
OUT-	- токового выхода
U+	+ 5 В, выдается на питание датчика
U-	- 5 В, выдается на питание датчика
S+	+ Сигнал с датчика
S-	- Сигнал с датчика
SH	Экран датчика

Функциональная схема



Минус питания и минус аналогового выхода общий.

Встроенный WEB-сервер

Начало работы

Производить настройку или диагностику устройства можно с помощью:

- Вашего любимого WEB-Браузера (с компьютера, планшета, компьютера)
- Из мобильного приложения (для Android устройств, Доступно в Google Play)

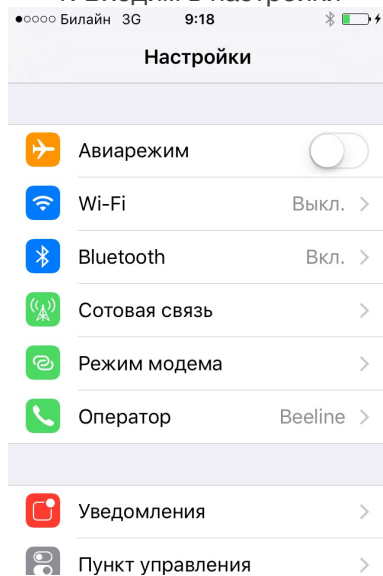
Для настройки и диагностики в устройство встроен WEB сервер. Для подключения к серверу необходимо открыть крышку устройства и кратковременно (1-2 сек) нажать на кнопку SW1 (необязательно, только если WiFi точка доступа отключена). УТН-4 включит режим точки доступа. Затем подключиться с смартфона/планшета/ноутбука к появившейся точке доступа (изначально она называется UТN_XXXXXX, где XXXXXX - буквы A,B,C,D,E,F и цифры от 0 до 9). Если устройство имеет OS Android/iOS вам будет предложено перейти на начальную страницу сервера. Самостоятельно перейти на эту страницу можно открыв браузер и введя в адресной строке <http://192.168.4.1>

При использовании мобильного приложения вам также необходимо подключиться к точке доступа.

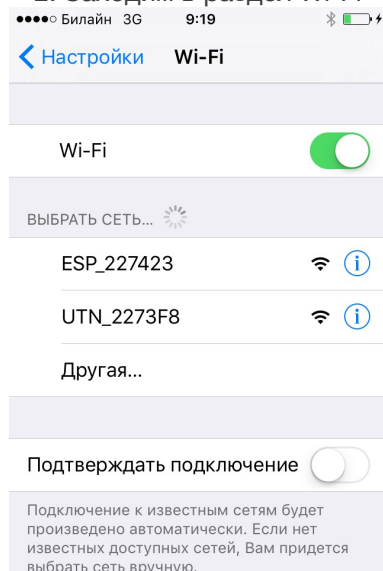
Если есть возможность отключить питание УТН-4, то есть еще один способ установить подключение. Необходимо перевести ваше устройство (телефон) в режим точки доступа с определенными параметрами: имя точки доступа «utn-4», пароль «12345678». При подаче питания УТН-4 проверяет доступность точки доступа с этими параметрами и подключается к ней. При этом в мобильном приложении в списке доступных устройств автоматически появится новое устройство.

Для iOS

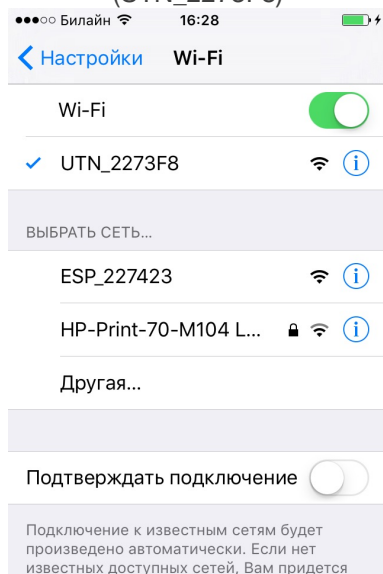
1. Входим в настройки



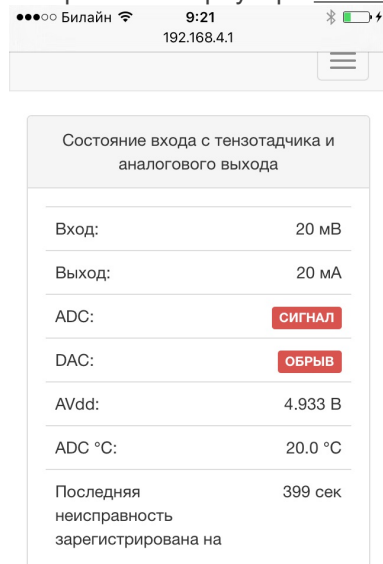
2. Заходим в раздел Wi-Fi



3. Подключаемся к сети UTN_XXXXXX (UTN_2273F8)

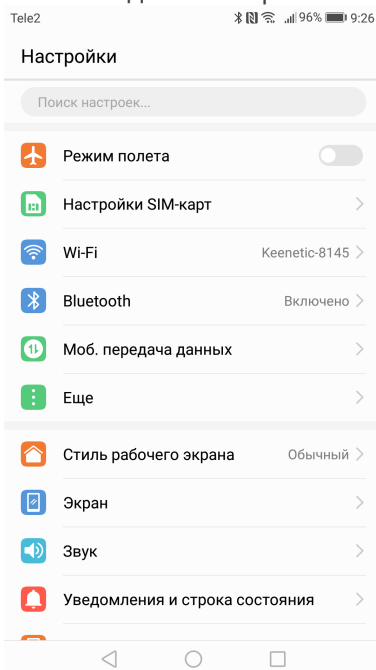


4. Открываем в браузере utn-4.ru

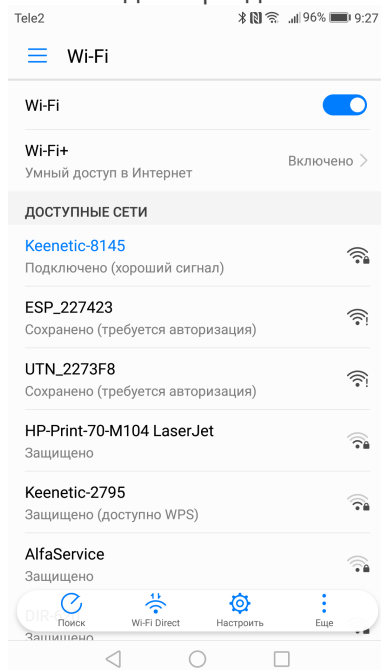


Для Android

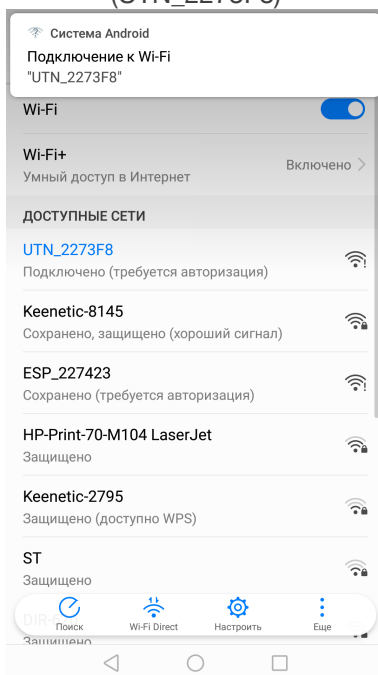
1. Входим в настройки



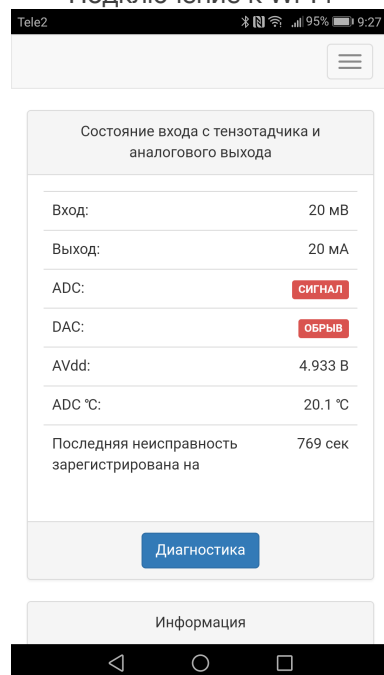
2. Заходим в раздел Wi-Fi



3. Подключаемся к сети UTN_XXXXXX (UTN_2273F8)

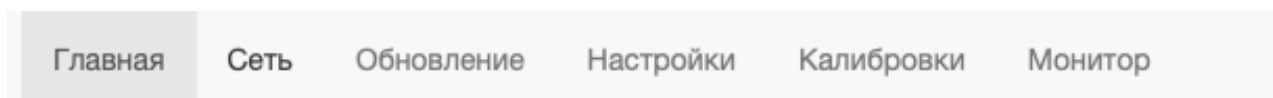


4. Касаемся появившегося сообщения Подключение к Wi-Fi

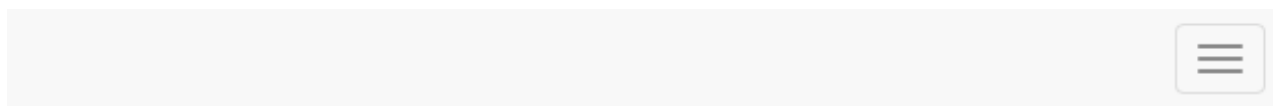


Структура WEB-сервера

Сервер состоит из 6 основных (Главная, Настройки, Сеть, Монитор, Калибровки, Обновление) и 1 служебной страницы (Администрирование). Переход между страницами осуществляется с помощью панели навигации в верхней части страницы



Текущее положение подсвечивается более темным цветом. На мобильных устройствах и устройствах с низким разрешением панель сворачивается в меню



Переход к нужной странице происходит касанием по элементу навигационной панели или по элементу меню.

Для доступа к изменению некоторых настроек вам может потребоваться имя привилегированного пользователя и пароль (по умолчанию admin/12345678).

Главная	Сеть	Обновление	Настройки	Калибровки	Монитор
---------	------	------------	-----------	------------	---------

Измерительные каналы и аналоговый выход (УТН-4)	
ADC:	ВЫКЛЮЧЕНА
DAC:	ПИТАНИЕ
Вес:	0.00 кг
Вход:	0.0000 мВ
Выход:	0.00 мА
Температура АЦП:	0.000 °С
Напряжение АЦП:	0.000 В
Последняя неисправность зарегистрирована на	0 сек
В покое	НЕТ

Информация	
В работе	586
Память	47504
Версия прошивки	1.3-3-ga28b14e
Напряжение питания	0.09

 (c) 2016, ЭталонКОМ mailto: etalkom@mail.ru

Наименование	Комментарий	Значения
Вход	Сигнал с тензодатчика в мВ	0-20 мВ
Выход	Что выдается на выходе, клеммники OUT+/OUT-	0-20 мА
ADC	Состояние входа (U+/U-/S+/S-)	ОК - все в норме
		СИГНАЛ - S+/S- не в норме
		ПИТАНИЕ - U+/U- не в норме
		ПОЛЯРНОСТЬ - S+/S- перепутаны

Наименование	Комментарий	Значения
DAC	Диагностика выхода OUT+/OUT-	ОК - все в норме ОБРЫВ - нагрузка не подключена ПИТАНИЕ - входное напряжение <12В
Напряжение АЦП	Питание на датчики	4.95 - 5.05 В
Температура АЦП	Температура устройства	-40 : +80 С
Последняя неисправность зарегистрирована на	Когда последняя неисправность была на ADC	Секунда с начала включения устройства
В работе	Время работы	В секундах. 0+
Память	Доступно ОЗУ для работы	10 - 45 кБ. Подключенные клиенты расходуют этот показатель
Версия прошивки	Версия ПО устройства	
Напряжение питания	Входное питание. ЦАП может выдать весь диапазон (20мА) только при входном питании больше 12В.	от 0 до 30 В
В покое	Для режима автоматического обнуления, показывает возможность произвести обнуление	ДА/НЕТ

Настройки

Общие параметры

Имя	<input style="width: 80%;" type="text" value="УТН-4"/>
Описание	<input style="width: 80%;" type="text" value="Образец"/>
Режим выхода	<input style="width: 80%;" type="text" value="4-20 мА"/>
Значение на выходе	<input style="width: 80%;" type="text" value="Не обработанное (мВ)"/>
Авто-обнуление	<input style="width: 60%;" type="text" value="0,0000"/> <input style="width: 10%; text-align: center;" type="text" value="КГ"/>

Таблица 4-1

Параметр	Комментарий	Значения
Имя	Для удобства при использовании нескольких устройств для ра	
Описание	Для комментариев	
Режим выхода	Что выдается на OUT+/OUT-	4-20 мА, 0-20 мА
Значение на выходе	Что выдавать на выход OUT+/OUT-	Не обработанное значение (мВ). Измеренное значение с датчиков (мВ) преобразуется в мА
		Масштабированное(масса) Измеренное значение с датчиков преобразуется в КГ с учетом номинала датчиков, рабочего коэффициента передачи и с поправкой на ТАРУ (см Монитор) и преобразуется в мА.
Авто-обнуление	Устанавливает ограничение веса, который можно автоматически обнулить	0 - отключено авто-обнуление

Учетная запись администратора

Пользователь

Пароль

Применить

Таблица 4-2

Параметр	Комментарий	Значения
Пользователь	Для внесения изменений в настройках необходимо правильно ввести имя пользователя	admin (по умолчанию). Лучше не менять, если забудете восстановить не возможно
Пароль	Пароль пользователя, который может менять настройки	12345678

Датчики

Фильтр

Дσ-Фильтр

П-Фильтр

Коэффициент передачи мВ/В

Номинал датчиков КГ

Минимальная масса КГ

Максимальная масса КГ

Начальное значение диапазона мВ

Конечное значение диапазона мВ

Применить

Таблица 4-3

Параметр	Комментарий	Значения
Номинал датчиков	Суммарный номинал датчиков	Если подключены несколько датчиков, то надо ввести сумму их номиналов.
Коэффициент передачи	Характеристика датчиков	Берется из паспорта. Распространены 1мВ/В, 2мВ/В. 3мВ/В. Есть пользовательский ввод.
Фильтр	Задаёт количество измерений, которые используются для получения усреднения показаний	0-9
Δσ-Фильтр	Количество значений для обработки дельта-сигма фильтром. Используется для определения состояния покоя весов.	0 (Выкл) - 9 (Макс)
П-Фильтр	Количество измерений, которые используются для обработки относительно медианного значения	0 (Выкл) - 9 (Макс)
Минимальная масса	Работает при настройке «Значение на выходе»	0 до <Номинал датчиков>
Максимальная масса	установленное в «Масштабированное (Масса)». см. Способы повышения точности измерения	0 до <Номинал датчиков>
Начальное значение диапазона	Работает при настройке «Значение на выходе»	0 - 20 мВ
Конечное значение диапазона	установленное в «Масштабированное (мВ)». см. Способы повышения точности измерения	0 - 20 мВ
Тест выхода	Включает режим ручного ввода значения на OUT+/OUT- на 10 сек.	В целях диагностики можно проверить все возможные значения на выходе

Диагностика

Пробный сигнал выдается 10 сек

OUT

 мА

Применить

К заводским

Таблица 4-4

Параметр	Комментарий	Значения
OUT	Для тестирования выхода тока и для калибровки измерительных систем, подключенных к токовому выходу УТН	0 - 20
К заводским	Восстановить настройки, сохраненные при первичной калибровке устройства на предприятии изготовителя (Эталон-КОМ)	

Использование цифровой фильтрации

Необработанные значения сохраняются в временном буфере (самое последнее значение в начале буфера, самое старое в конце). В зависимости от настроек фильтров по первым N значениям из буфера вычисляется обработанное значение. Первая настройка (Фильтр) влияет на вычисление обработанного значения, а вторая и третья (Сигма и П-Фильтр) влияют на то какие значения необходимо отбросить перед вычислением обработанного значения.

Для примеров использованы графики длительностью примерно 2 секунды, с датчиком 20 кг, гирей 500 гр и в качестве помехи производились удары рукой по датчику. Настройки для удобства перечислены через символ / (например 1/2/3 соответствует настройкам Фильтр=1, Δσ-Фильтр=2, П-Фильтр=3)

Таблица 4-5

График	Комментарий
Фильтр = 0/0/0 (Выкл) 	С выключенным фильтром обработанное (зеленый график) значение полностью повторяет необработанное (синий график)
Фильтр = 9/0/0 (Среднее)	

График	Комментарий
	<p>Фильтрованное значение соответствует среднему значению по последним N значениям (где N=1 при выключенном фильтре и при максимальном значении весь буфер). Использование максимального значения фильтрации приводит к запаздыванию обработанного значения от входного примерно на 2 секунды</p>
<p>Фильтр = 0/9/0 (Сигма)</p> 	<p>Необработанные значения, которые отклоняются от среднего значения по выборке более чем на 70% отбрасываются. Среднее вычисляется по последним N значениям (если фильтр выключен). Обратите внимание, что обработанное значение не вычисляется при работе этого фильтра, а лишь отбрасываются значения из буфера. Например возможен такой вариант, когда отбрасываются все значения, по которым можно вычислить обработанное значение (значение Фильтр<Сигма-Фильтр). См следующий пример.</p>
<p>Фильтр = 1/9/0 (Сигма+Среднее)</p> 	<p>В комбинации с усреднением приведет к задержке обработанного сигнала, но нарастание будет быстрым (как только новые значения будут в диапазоне около среднего). Для значений Фильтр<Сигма-Фильтр характерна такая задержка.</p>
<p>Фильтр = 9/0/5 (П-фильтр + Среднее)</p>	

График	Комментарий
	<p>Данный фильтр отбрасывает значения, удаленные от медианного значения. Медианное значение вычисляется за последние 2 секунды (40 измерений). Глубина фильтрации задает размер окна возле медианного значения (1 - оставить все значения без минимального и максимального, 9 - только медианное). При использовании этого фильтра единичные измеренные значения отбрасываются (например удары по весам).</p>

Рекомендуемые настройки фильтрации

Ниже приведена таблица, с наборами настроек фильтрации в порядке возрастания

Обработка	Фильтр	Дσ-Фильтр	П-Фильтр
0 (нет)	0	0	0
1	1	0	0
2	2	0	0
3	3	2	0
4	4	2	1
5	5	2	2
6	6	3	2
7	7	3	3
8	8	3	4
9 (максимум)	9	5	5

Способы повышения точности измерения

Использование настройки «Масштабированное мВ»

В случаях, когда токовый выход используется для подключения к контроллерам с 12-битными АЦП может возникнуть необходимость использовать весь возможный диапазон измерения веса 4-20 мА без учета веса тары. Например: конвейер дозатор весит 5 тонн, полезная нагрузка на него не превышает 2 тонн, сумма номиналов датчиков 8 тонн. Если УТН-4 работает в режиме выхода «Необработанное (мВ)», то выход 4 мА соответствует полностью освобожденным датчикам (без конвейера), 20 мА соответствуют 8 тоннам.

В таком случае из всего диапазона (16мА для режима 4-20мА) в работе будут использоваться только 25% диапазона (4мА). Чтобы это исправить можно режим «масштабированное (мВ)». При этом в настройках «начальное значение диапазона» необходимо ввести значение, которое на пустом конвейере взять с страницы «Главная» (например 6.25мВ). Лучше ввести значение немного ниже, чем измерено, для того чтобы можно было измерять вес если конвейер станет легче (что то отрежут или отвалится). Настройку «Конечное значение диапазона» можно не изменять, или рассчитать сколько примерно мВ будет выходить из датчика при максимальной рабочей нагрузке на конвейер, добавить 0.1 мВ и ввести. При таком подходе УТН будет выдавать чуть больше 4 мА когда конвейер пустой, и чуть меньше 20 мА когда на него поместят максимальную нагрузку.

Применяемые АЦП имеют 16(или 24)-битную разрядность, поэтому использование от 12 до 25% диапазона позволяют с высокой точностью (выше чем необходимо в PLC-контроллерах с 12-битным) измерять массу и преобразовывать ее в токовый выход 4-20/0-20мА.

Использование настройки «Масштабированное (масса)»

Работает также как и «Масштабированное (мВ)», только для управления выходом нужно изменять настройки «Минимальная масса» и «Максимальная масса». Их вводить нужно в кг. Для этого нужно предварительно откалибровать УТН на использованных датчиках.

Для калибровки необходимо ввести «Номинал датчиков» и «Коэффициент передачи». На странице «Монитор» обнуляем тару. Теперь если на странице «монитор» будет отображаться вес, равный настройке «минимальная масса», на токовом выходе будет 4 мА, а при массе равной «Максимальная масса» будет выдаваться 20 мА. Полезно вводить настройки так, чтобы диапазон измеряемых значений был шире рабочих значений, например если измеряемый вес от 0 до 100 кг, то лучше задать диапазон [-1;101] кг.

Плюс в этом режиме есть возможность включить режима авто-обнуления.

Использование настройки «OUT» для предварительной калибровки

Алгоритм работает в режиме выхода «Немасштабированное (мВ)». Для остальных режимов также можно адаптировать.

Если УТН-4 используется для подключения к контроллеру с программой весового дозирования/взвешивания, то можно произвести предварительную калибровку используя настройку «OUT» раздела «Диагностика» на странице «Настройки».

Для этого необходимо знать суммарный номинал тензодатчиков. Допустим 8 тонн (конвейер).

Задаем в настройке «OUT» 4 (мА) и нажимаем «применить». В программе весового дозирования/измерения калибруем 0. Внимание: выход 4мА выдается только в течении 10 секунд после нажатия «Применить».

Задаем в настройке «OUT» 20 (мА) и нажимаем «применить». В программе калибруем 8 тонн (максимальную нагрузку).

После того как пройдет 10 секунд и токовый выход перейдет в рабочий режим остается только обнулить тару - и предварительная калибровка завершена.

При монтажных/пуско-наладочных работах полученной точности будет достаточно, чтобы проверить правильность монтажа и даже тестовой работы.

192.168.4.1

Состояние Настройки **Сеть** Монитор Калибровать

Параметры точки доступа

Режим точки доступа **On**

SSID

Пароль

Сохранить

Параметры подключения к точке доступа

Сеть

Состояние **Ожидает**

Статический адрес **Off**

IP-адрес

Маска

Шлюз

Сохранить

Доступные сети

Сеть	Шифрование	Сигнал
ТТС		66%
HP-Print-70-M104 LaserJet		65%

Параметр	Описание	Комментарий
Режим точки доступа	Включение/отключение постоянного режима «ТОЧКА ДОСТУПА»	ON - УТН-4 постоянно в режиме точки доступа OFF - Точка доступа только по нажатию кнопки SW1
SSID	Имя точки доступа	Строка из символов A-X0-9_-
Пароль	Пароль для подключения к УТН-4	Не менее 8 символов. По умолчанию если включено, то 12345678

Параметр	Описание	Комментарий
Сеть	Имя точки доступа для подключения в режиме КЛИЕНТ	После подключения к существующей сети показывает ее имя
Состояние	Текущее состояние подключения.	Ожидает - Подключение не производится
Статический адрес	Включение/отключения режима фиксированного IP адреса УТН-4	On - если сеть, к которой должен подключиться УТН-4 не имеет DHCP сервера Off - если DHCP сервер есть
IP-адрес	Текущий IP адрес при подключении к сети	Можно изменять если включен режим статического адреса
Маска	Текущая маска сети	Изменяется если включен режим статического адреса
Шлюз	Адрес роутера для выхода в интернет	
Доступные сети	Таблица с найденными сетями в радиусе действия	Для обновления списка сетей нажмите «Сканировать». Для подключения к скрытой сети нажмите «Другая..»

Монитор

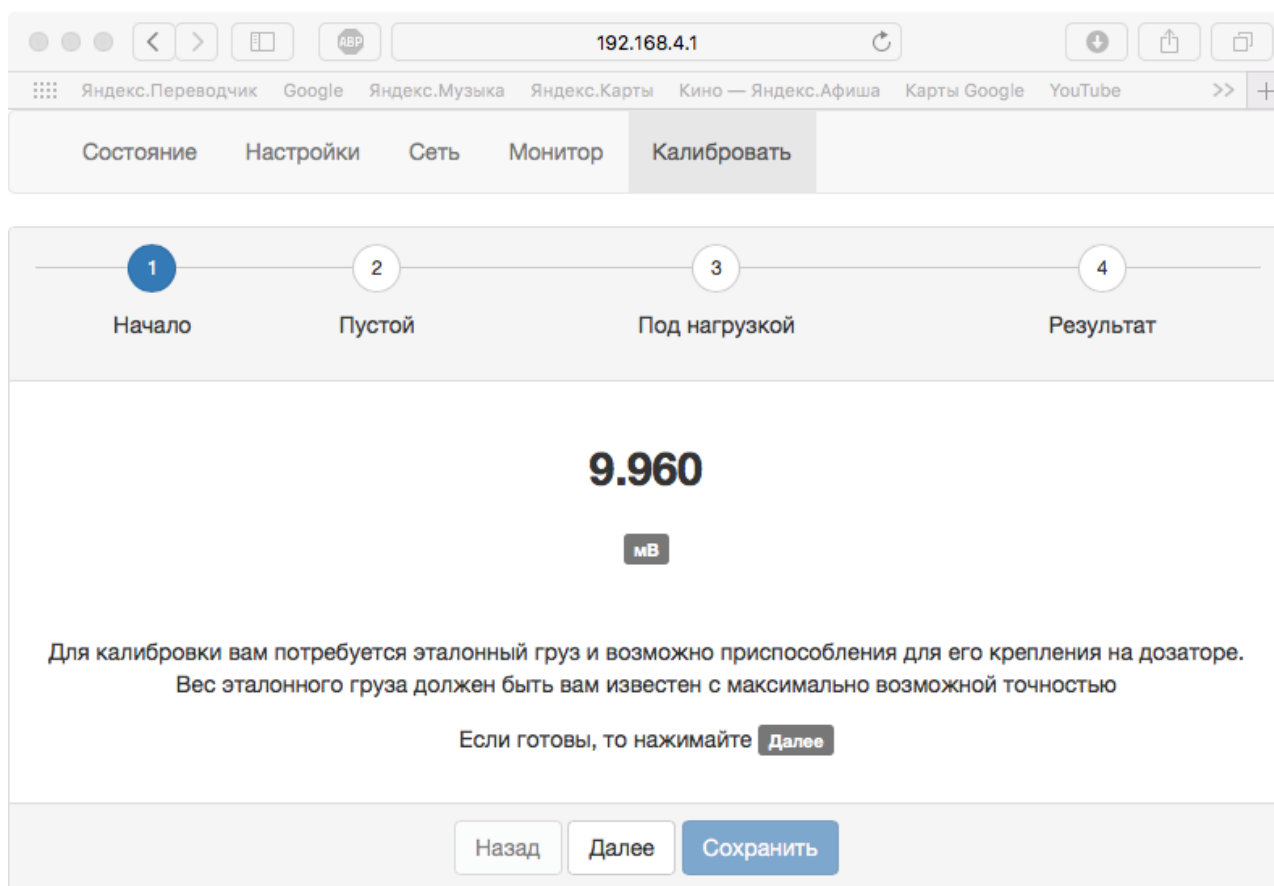
Главная Сеть Обновление Настройки Калибровки Монитор

ВЕС кг
0.00
Установить тару

 (c) 2016, ЭталонКОМ [mailto: etalkom@mail.ru](mailto:etalkom@mail.ru)

Данная страница предназначена для просмотра преобразованного сигнала с датчиков в вес. Для правильной работы нужно правильно настроить параметры «Номинал датчиков», «Рабочий коэффициент передачи». Для более точного преобразования нужно откалибровать «Рабочий коэффициент передачи» на странице «Калибровки». Чтобы отображаемый вес не включал в себя вес дозатора нажмите «Установить тару».

Калибровки



Процедура калибровки необходима для более точного вычисления «Рабочего коэффициента передачи». Для удобства выводится текущее измеренное значение с датчиков (9.960 мВ) и комментарии к текущему этапу калибровки.

Начало

На этом этапе калибровки вам потребуется согласиться с тем что вы готовы произвести калибровку. Подготовить калибровочные грузы, крепеж (если нужен)

Пустой

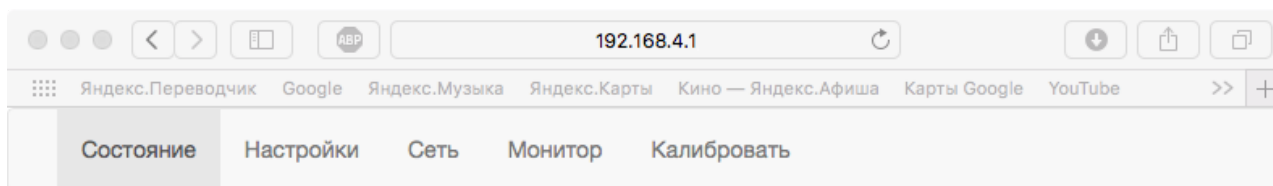
Освободите дозатор/весы и при необходимости установите приспособления для крепления грузов (если нужно, например крючки для подвешивания гирь). Когда показания мВ успокоятся, нажмите «Далее».

Под нагрузкой

Установите грузы на весы. В поле «Вес эталонного груза» укажите массу грузов. Когда показания мВ успокоятся, нажмите «Далее»

Результат

Вам будет сообщен полученный «Рабочий коэффициент передачи» и кнопка «Сохранить» станет доступна для нажатия. Полученный «Рабочий коэффициент можно запомнить» и при необходимости самостоятельно ввести на странице «Настройки»



Внимание!

Ниже доступна кнопка, при нажатии которой произойдет необратимое изменение настроек. Производить калибровку можно только если у вас есть **ПОВЕРЕННЫЙ** калибратор который может выдавать **20мВ** (двадцать милливольт) с достаточной точностью (0.001%)

Состояние входа с тензотадчика и аналогового выхода	
Вход:	9.96
Выход:	19.93

Сохранить настройки Откалибровать 20мВ

Browse

Обновить

Данная страница не указана на панели навигации. Предназначена для заводской калибровки измерительного канала и обновления прошивки УТН-4. Внимание: действиями на этой странице устройство может быть приведено к полной неработоспособности.

Для калибровки измерительного канала нужно на него подать 20мВ и нажать «Откалибровать 20мВ». Значение Вход при этом должно показывать 19.99мВ - 20мВ. Для проверки подайте также 10 мВ и проконтролируйте чтобы показания Вход находились в диапазоне 10 мВ +/- 0.01 % (0.002 мВ).

После калибровки нужно «Сохранить настройки». При этом калибровочный коэффициент для 20мВ и текущие настройки со странице «Настройки» будут записаны в энергонезависимую память, и их можно будет восстановить как заводские.

Для обновления прошивки устройства нужно выбрать файл прошивки кнопкой «Browse» и начать обновление кнопкой «Обновить». При этом светодиод начнет мигать 1 сек через 3 сек.