

ООО «Центроникс»

март 2025 г.



Графические дисплеи  
**Д-ТІС-154А/485/w**  
**Д-ТІС-154А/232/w**  
для систем учета топлива

Руководство по эксплуатации  
Редакция 4.5



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>НАСТРОЙКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
4.1	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
4.2	<b>ВЫБОР ДАТЧИКОВ И ПРОТОКОЛА</b> .....	<b>5</b>
4.3	<b>НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
4.3.1	Тарирование – преобразование уровня в объем .....	<b>6</b>
4.3.2	Настройка опроса датчиков .....	<b>6</b>
4.3.3	Режим групп .....	<b>7</b>
4.4	<b>РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДИСПЛЕЕМ</b> .....	<b>8</b>
4.5	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПО RS-485 (RS-232)</b> .....	<b>8</b>
4.6	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПО 1-WIRE</b> .....	<b>10</b>
4.7	<b>ОТОБРАЖЕНИЕ НА ЭКРАНЕ</b> .....	<b>14</b>
4.7.1	Кратко об экранах .....	<b>14</b>
4.7.2	Подробно об экранах .....	<b>17</b>
4.8	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ</b> .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	<b>23</b>

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Дисплеи предназначены для:

- приема данных с цифровых датчиков уровня топлива (и других жидкостей), работающих в протоколе **LLS**;
- приема данных с датчиков уровня топлива **Вектор-Т**, которые могут работать в протоколах: **LLS, Centronix-MD Level, Centronix-MD Volume**;
- вычисления и отображения текущего объема жидкостей.

## 2. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

Дисплеи выпускаются в двух вариантах исполнения:

- Дисплей Д-ТIC-154А/485/в имеет интерфейсы RS-485 и 1-Wire;
- Дисплей Д-ТIC-154А/232/в имеет интерфейсы RS-232 и 1-Wire.

Датчики уровня имеющие интерфейс RS-485 или RS-232 могут подключаться к дисплею по интерфейсу **RS-485** или **RS-232**, в зависимости от модели дисплея. Эти интерфейсы **являются основными**.

Датчики уровня **Вектор-Т** могут подключаться к дисплею как по основному интерфейсу, так и по интерфейсу **1-Wire**, который является дополнительным.

Дополнительный интерфейс 1-Wire, также как и RS-485(232), может использоваться для подключения дисплея к ПК для ввода настроек и тарирования емкостей, что очень удобно, так как не требуется отключать цепи основного интерфейса.

Экран дисплея имеет светодиодную подсветку белого или зеленого цвета.

## 3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Количество датчиков уровня, подключаемых к дисплею – до 8 шт;
- Скорость RS-485 или RS-232 – 2400...115200 bps;
- Диапазон напряжения питания (8 – 40В постоянного тока);
- Возможность объединения датчиков в группы (от 2-х до 4-х датчиков в группе), для отображения суммарного объема на одном экране дисплея или для вычисления среднего уровня со всех датчиков в группе (функция необходима для перемещаемых емкостей большого объема);

В емкость большого объема можно устанавливать до 4-х датчиков уровня, например по углам емкости. Дисплей может получать уровень (или объем) жидкости с 4-х датчиков, вычислять среднее арифметическое значение и отображать объем емкости на одном экране. Такой способ измерения объема позволяет получать точные данные не зависимо от наклона емкости.

- Объем отображается в виде числа, а также в виде прогресс бара для каждой емкости с жидкостью;
- Суммарный объем, во всех используемых емкостях, отображается в виде числа, а также в виде прогресс бара;

Прогресс бар позволяет наглядно определять степень заполнения емкостей.

- Отображается температура, которую передает датчик уровня;
- Тарирование емкостей (перевод уровня жидкости в объем) производится с использованием полиномиальной аппроксимации (линия тренда), что позволяет сократить количество доз жидкости, заливаемых в емкость (сливаемых из емкости), при проведении тарирования;
- Максимально возможный отображаемый объем каждой емкости – 90000 литров (или других единиц объема);
- Дискретность отображения уровня – 1 знак после запятой (до 1000 единиц объема);

На экране дисплея отображается объем в виде числа с одним знаком после запятой. Обозначение л (литр), на экране не отображается. Если при тарировании емкостей, единицей объема условно были выбраны литры, значит, число после запятой обозначает 1 децилитр (100 мл), если при тарировании единицей объема условно были выбраны, например, децилитры (дл), значит, каждая единица после запятой равняется десятой части децилитра (10 мл).

- Возможность усреднение уровня жидкости, поступающего с датчиков, за выбранный период времени (10сек. – 5 мин);
- Диапазон температуры работы (-20 °С – +55 °С).

## 4. НАСТРОЙКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 4.1. ВВЕДЕНИЕ

Дисплей может взаимодействовать с датчиками двумя способами:

- 1). Самостоятельно опрашивать датчики уровня, получать ответы от датчиков и отображать на экране объем топлива.
- 2). Работать только на прием:
  - a. датчик уровня выдает данные самостоятельно (включен поток передачи данных), дисплей принимает данные и отображает на экране объем топлива, причем датчик, в котором включен поток передачи, должен быть только один;
  - b. внешнее устройство ведет опрос датчиков уровня, датчики выдают ответы на внешнее устройство, принимая ответы датчиков, дисплей отображает на экране объем топлива.

Дисплей может взаимодействовать с датчиками уровня только по цифровым интерфейсам RS-485, RS-232, 1-Wire.

**Выходными данными датчиков уровня может являться:**

- a. уровень;
- b. объем.

Дисплей может получать от датчиков уровень топлива, преобразовывать его в объем и отображать на экране объем топлива. Для этого нужно записать в память дисплея таблицы тарирования для каждой емкости.

Дисплей может получать от датчиков объем топлива и отображать его на экране. Для этого нужно записать таблицы тарирования в память датчиков.

Пользователь должен самостоятельно выбрать способ взаимодействия дисплея с датчиком (или датчиками), выбрать тип датчиков и схему подключения датчиков к дисплею таким образом, чтобы было удобно, для реализации поставленной задачи. См. пример ниже.

#### **Задача.**

Необходимо контролировать объем топлива в двух емкостях, видеть текущий объем топлива в каждой емкости, получать уведомления в виде SMS сообщений, в случае снижения объема топлива ниже заданного порога.

#### **Реализация.**

Два датчика уровня топлива **Вектор-T485w**, Дисплей **D-TIC149/485/w** и GSM оповещатель **GM-03F-485** подключены друг к другу по интерфейсу RS-485. В датчики записаны таблицы тарирования, для перевода уровня топлива в объем.

Дисплей ведет опрос датчиков, получает значения в литрах и отображает на экране текущий объем топлива в каждой емкости, а также суммарный объем топлива. Оповещатель принимает ответы от датчиков и в случае снижения объема топлива ниже заданного порога (значение порогов для каждого ДУТ заранее записано в оповещатель), отправляет соответствующее извещение в виде SMS сообщения на телефонные номера, записанные в оповещатель при настройке. Текущий уровень топлива в емкостях можно узнать, отправив специальное SMS сообщение на телефонный номер SIM карты, установленной в оповещателе.

## 4.2. ВЫБОР ДАТЧИКОВ И ПРОТОКОЛА

Датчики уровня топлива (**ДУТ**), работающие в широко распространенном протоколе **LLS** (бинарный), выдают **уровень** топлива (или другой жидкости) в виде условного числа от 0 до 4095 и температуру с точностью до одного градуса Цельсия. Большинство производителей датчиков уровня как правило использует данный протокол.

Подключение датчиков, работающих в **LLS** к дисплею возможно только по основному интерфейсу (RS-485 или RS-232 в зависимости от модели дисплея и датчиков).

Датчики уровня топлива, работающие в протоколе **CMDL (Centronix-MD Level)**, выдают **уровень** топлива (или другой жидкости) в виде условного числа от 0 до 4095 и температуру с точностью до одного градуса Цельсия аналогично протоколу **LLS**. Но протокол имеет другой, расширенный формат. Протокол позволяет передавать дополнительные коды ошибок датчиков, что облегчает диагностику. В этом протоколе могут работать цифровые датчики уровня топлива серии **Вектор-Т**.

Взаимодействие датчиков **Вектор-Т** работающих в протоколе **LLS** с дисплеем возможно только по основному интерфейсу (RS-485 или RS-232 в зависимости от модели дисплея и датчиков).

Датчики уровня топлива, работающие в протоколе **CMDV (Centronix-MD Volume)**, выдают **объем** топлива (или другой жидкости) в десятых долях литра и температуру с точностью до одного градуса Цельсия. Протокол также позволяет передавать дополнительные коды ошибок датчиков, аналогично протоколу **CMDL**, что облегчает диагностику. В этом протоколе могут работать цифровые датчики уровня топлива серии **Вектор-Т**.

Протокол **CMDV**, в котором могут работать датчики уровня топлива **Вектор-Т**, выбирается для того, чтобы датчик мог выдавать не уровень, а объем топлива в десятых долях литра, поэтому данные тарирования, для перевода уровня жидкости в объем, записываются в датчик, а не в дисплей.

Взаимодействие датчиков **Вектор-Т** работающих в протоколе **CMDV** с дисплеем возможно как по основному интерфейсу так и по дополнительному интерфейсу 1-Wire, поскольку в любой модели датчиков **Вектор-Т** такой интерфейс присутствует.

Однако работа дисплея по 1-Wire ограничена:

- Дисплей может работать только на прием;
- По 1-Wire можно подключить не более 4-х датчиков (см. пункт *Подключение по 1-Wire*).

Интерфейс 1-Wire удобно использовать, если датчик не имеет цифрового интерфейса RS-485, но имеет интерфейс 1-Wire. Например, датчики Вектор-Та5w, Вектор-Та10w имеют аналоговый выход в виде напряжения, а также цифровой интерфейс 1-Wire.

Интерфейс 1-Wire также можно использовать для подключения ПК к дисплею и датчикам **Вектор-Т**, для ввода настроек.

## 4.3. НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подключение дисплея к ПК, для настройки и тарирования, производится по интерфейсу RS-485, RS-232 или 1-Wire.

Для подключения дисплея к ПК по интерфейсу 1-Wire, необходимо использовать преобразователи, поставляемые производителем **USB/RS485/1-Wire** или **USB/RS485/1-Wire**.

Для подключения дисплея к ПК по интерфейсам RS-485 или RS-232 можно использовать любые универсальные преобразователи интерфейса USB в RS-485 (или в RS-232).

Для записи настроек в дисплей используется ПО для Windows **Дисплей конфигуратор**.

Описание ПО смотрите в документе «Описание ПО Дисплей Конфигуратор».

Запустив окно программы, необходимо открыть COM-порт и считать все настройки из дисплея. По окончании ввода необходимых настроек, а также данных тарирования, необходимо произвести запись настроек и данных в память дисплея.

Перепрограммирование дисплея, с целью обновления прошивки микроконтроллера, может производиться по интерфейсу RS-485 или RS-232, в зависимости от модели дисплея.

При подаче питания, дисплей начинает свою работу через интервал времени – 5 секунд. Такой интервал необходим, для запуска процедуры перепрограммирования, с целью обновления ПО микроконтроллера, если таковая потребуется.

#### 4.3.1. Тарирование – преобразование уровня в объем

Если для работы с дисплеем выбраны датчики уровня **Вектор-Т**, которые настроены на работу в протоколе **CMDV** и выдают непосредственно **объем** топлива, то тарирование для дисплея проводить не нужно, так как данные, для пересчета уровня жидкости в объем, хранятся в памяти датчиков. Дисплей просто получит данные об объеме топлива и отобразит их на экране.

Но если необходимо, чтобы данные тарирования хранились в памяти дисплея, то можно использовать датчики **Вектор-Т** которые выдают **уровень** жидкости в протоколах **LLS** и **CMDL**, или датчики других производителей, работающих в протоколе **LLS**.

Перед тарированием нужно выбрать:

- номера емкостей, для отображения на экране;
- сетевые адреса используемых датчиков;
- если несколько датчиков используется в составе **группы** (см. пункт 4.3.3), установить соответствующую настройку. Для перевода уровня жидкости в объем необходимо записать в дисплей данные тарирования для каждой емкости.

При заполнении таблицы тарирования для каждого подключенного датчика, в каждой строке таблицы записывается уровень жидкости в условных единицах (поступающий с датчика) и объем жидкости в литрах, который соответствует значению уровня.

Тарирование производят, заливая в емкость (или сливая из емкости) отмеренные дозы жидкости (заливки), фиксируя при этом уровень жидкости, который выдается датчиком. Дозы заливаются до заполнения емкости.

После заполнения таблицы тарирования, программа **Дисплей конфигуратор** выполняет аппроксимацию и расчет коэффициентов кривой (линия тренда), а также отображает кривую зависимости объема жидкости от уровня жидкости, выдаваемого датчиком уровня. Тип аппроксимации кривой - полиномиальный. Степень аппроксимированной кривой можно выбрать в диапазоне от 1 до 5. Наиболее подходящая степень (зависит от формы емкости) выбирается при расчете коэффициентов. Наилучшая степень та, при которой кривая (линия тренда), наилучшим образом вписывается в точки заливок на графике тарирования. Полученные коэффициенты нужно записать в память дисплея.

Таблица тарирования в память дисплея не сохраняется. В память дисплея записываются только рассчитанные программой коэффициенты. Поэтому, пользуясь инструментами программы **Дисплей конфигуратор**, рекомендуется сохранить данные тарирования в файл.

#### 4.3.2. Настройка опроса датчиков

После завершения тарирования, необходимо определиться каким образом дисплей будет получать уровень жидкости с датчиков. А именно: будет ли дисплей вести опрос датчика (датчиков) самостоятельно, либо будет «**прослушивать**» интерфейс (настроен только на прием данных) и принимать необходимые данные из ответов датчика (датчиков) внешнему устройству, которое ведет опрос.

Датчики уровня работают в связке: датчик – внешнее устройство (например, терминальное устройство GSM/ГЛОНАСС). Внешнее устройство может периодически опрашивать датчик и получать от него ответы, а может получать данные от датчика в потоке. Для этого в датчике включается поток передачи данных и устанавливается периодичность выдачи данных.

Если датчик уровня в единственном числе, то поток передачи в датчике может быть включен. Подключение датчика к внешнему устройству возможно как по интерфейсу RS-485, так и по интерфейсу RS-232.

Если используется несколько датчиков (возможно только по интерфейсу RS-485), то поток передачи в датчиках не может быть включен. Поэтому в таком случае, внешнее устройство всегда ведет опрос датчиков самостоятельно.

Дисплей может быть подключен к датчику (датчикам) в любом из вышеперечисленных вариантов. Варианты подключения дисплея к датчикам приведены в пункте *Подключение датчиков по RS-485*.

В зависимости от выбранных датчиков и варианта работы включите в дисплее опрос датчиков в одном из протоколов: **LLS**, **CMDL**, **CMDV** или отключите опрос.

Периодичность опроса датчиков также может быть задана.

Если опрос отключен, дисплей работает на прием («слушает линию») и при получении данных от датчика отображает объем на экране.

Подробнее о датчиках и протоколах в пункте 4.2.

После ввода всех настроек в дисплей, необходимо произвести рестарт (сброс питания). По истечении 5 секунд после подачи питания, дисплей начнет свою работу и на экране отобразится одно из нижеприведенных изображений (см. пункт 4.6).

### 4.3.3. Режим групп

#### Группа датчиков в одной емкости.

Для измерения объема в перемещаемых емкостях большого объема, рекомендуется использовать группу датчиков (до 4-х), установленных по углам емкости.

Если в настройках дисплея датчики объединены в соответствующую группу, то дисплей работает следующим образом:

- a) получает данные об уровне (или объеме) жидкости с каждого датчика в группе;
- b) вычисляет объем жидкости с каждого датчика;
- c) производит арифметическое усреднение объема жидкости со всех датчиков в группе;
- d) отображает на экране объем жидкости в емкости (одна группа – одна емкость).

#### Группа датчиков в нескольких емкостях.

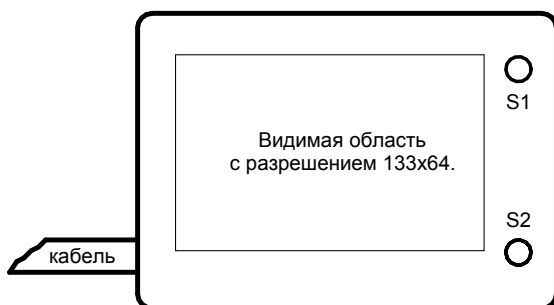
Для отображения суммарного объема нескольких емкостей на одном экране, можно использовать группу датчиков (до 4-х), установленных в разных емкостях.

Если в настройках дисплея датчики объединены в соответствующую группу, то дисплей работает следующим образом:

- a) получает данные об уровне (или объеме) жидкости с каждого датчика в группе;
- b) вычисляет объем жидкости с каждого датчика;
- c) суммирует объем жидкости со всех датчиков в группе;
- d) отображает на экране суммарный объем жидкости во всех емкостях, объединенных в группу.

Если дисплей принимает данные от датчиков в протоколе **CMDV**, который предназначен для передачи объема топлива, то пункт b) не выполняется, так как объем уже получен дисплеем.

#### 4.4. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДИСПЛЕЕМ



Тактовая кнопка **S1** :

- короткое нажатие – выбор емкости для отображения на экране, перебор параметров;
- долгое нажатие (более 3 сек) – вызов меню параметров усреднения уровня.

Тактовая кнопка **S2** :

- короткое нажатие – выключение или включение подсветки экрана;
- короткое нажатие – выход из меню;
- долгое нажатие – вызов справочной информации ошибок (**LEVEL SENSOR ERRORS**).

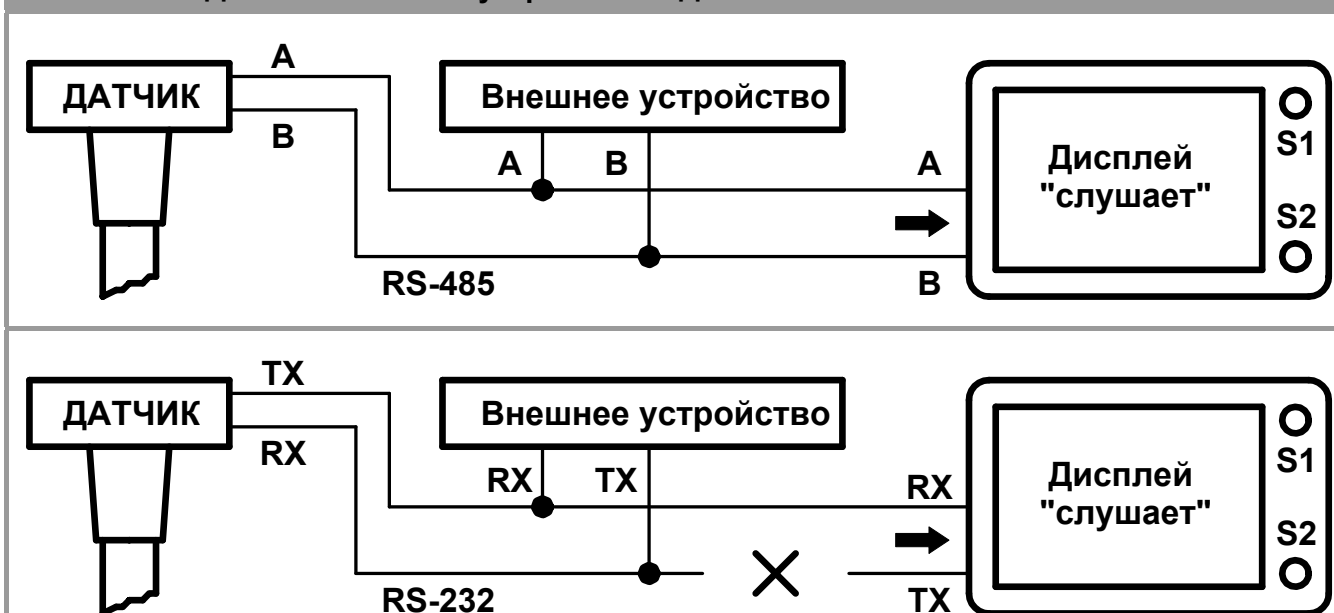
Кратковременными нажатиями кнопки S1 выберите необходимое время усреднения (от 10 сек. до 5 минут). Кратковременное нажатие кнопки S2 – выход из меню с сохранением параметров.

Выход из меню произойдет автоматически через 10 секунд, если не происходило нажатие на кнопки. Параметры при этом также сохраняются.

#### 4.5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПО RS-485 (RS-232)

Ниже приведены варианты схем подключения датчиков к дисплею по интерфейсам RS-485 или RS-232. Схемы подключения не зависят от используемого протокола работы.

##### ВАРИАНТ 1. Датчик + Внешнее устройство + Дисплей.



Подключение дисплея возможно как по интерфейсу RS-485, так и по интерфейсу RS-232.

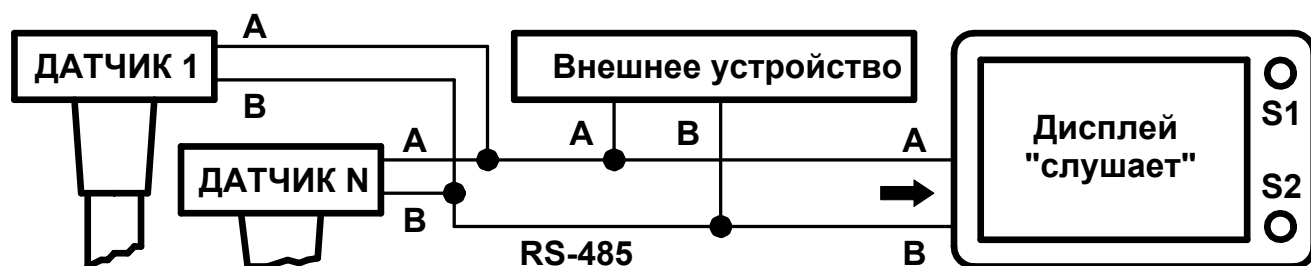
Если внешнее устройство ведет опрос единственного датчика самостоятельно, опрос датчика в настройках дисплея должен быть выключен.

Если датчик передает данные на внешнее устройство в потоке, опрос датчика в дисплее также должен быть выключен.

Дисплей прослушивает интерфейс и принимает необходимые данные из ответов датчика внешнему устройству или из потока данных, которые выдает датчик на внешнее устройство.



## ВАРИАНТ 2. Несколько датчиков + Внешнее устройство + Дисплей.



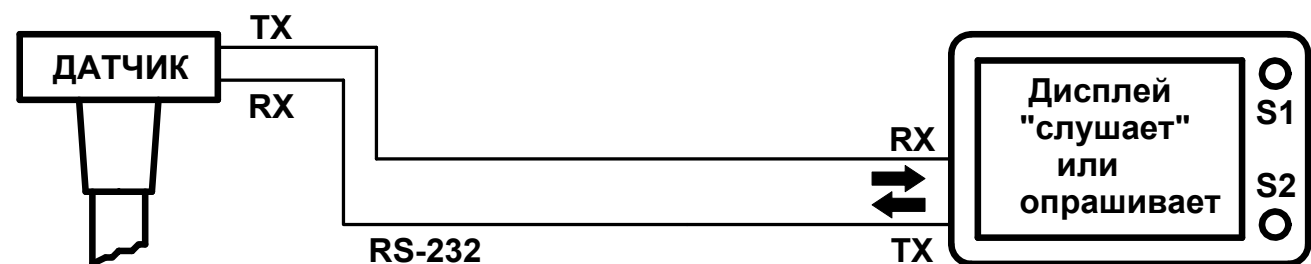
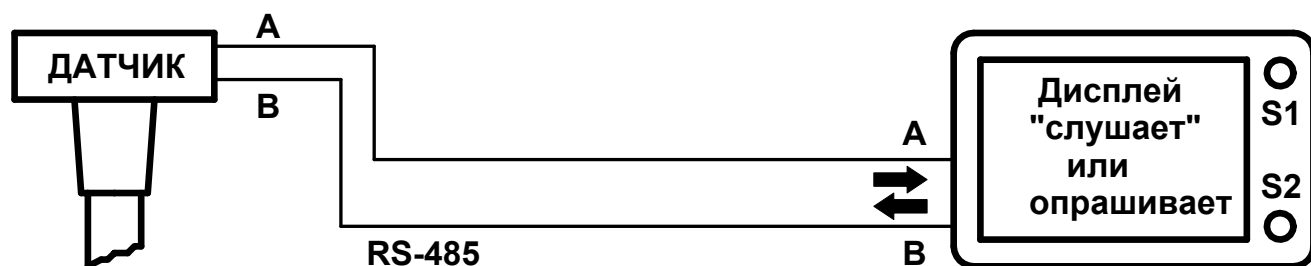
Подключение дисплея возможно только по интерфейсу RS-485.

Внешнее устройство ведет опрос датчиков самостоятельно, опрос датчиков в настройках дисплея должен быть выключен.

Поток передачи данных в датчиках также должен быть выключен.

Дисплей прослушивает интерфейс и принимает необходимые данные из ответов датчиков внешнему устройству.

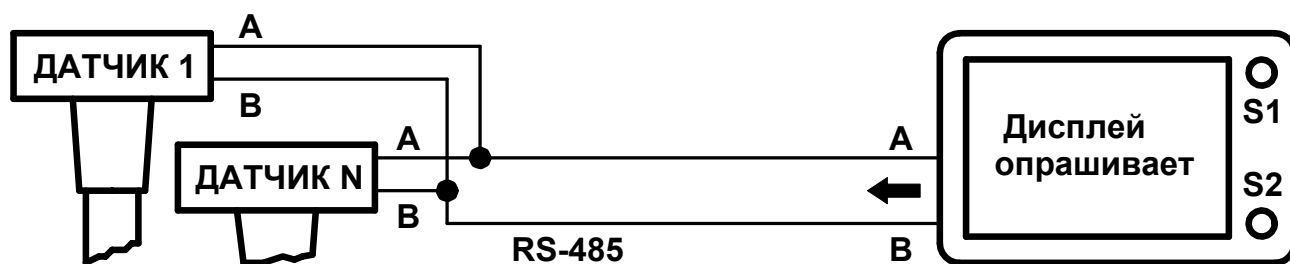
## ВАРИАНТ 3. Датчик + Дисплей.



Подключение дисплея возможно как по интерфейсу RS-485, так и по интерфейсу RS-232.

Если в датчике выключен поток передачи данных, включите опрос датчика в настройках дисплея.

Если в датчике включен поток передачи данных, выключите опрос датчика в настройках дисплея.

**ВАРИАНТ 4. Несколько датчиков + Дисплей.**

Данный тип подключения возможен только по интерфейсу RS-485.  
 Включите опрос датчиков в настройках дисплея. Установите периодичность опроса.  
 Поток передачи данных от датчиков невозможен.

Дисплей периодически опрашивает датчики и получает данные из ответов датчиков.

После ввода всех настроек в дисплей, необходимо произвести рестарт (сброс питания дисплея и датчиков). По истечении 5 секунд после подачи питания, дисплей начнет свою работу и на экране отобразиться одно из нижеприведенных изображений (см. пункт 4.6).

**4.6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПО 1-WIRE**

Дополнительный интерфейс 1-Wire, в дисплее, предназначен как для приема данных с датчиков уровня топлива **Вектор-Т**, так и для удобства подключения дисплея к ПК для настройки.

Интерфейс 1-Wire, в дисплее, работает только на прием данных от датчиков уровня **Вектор-Т** и не работает на опрос.

Интерфейс 1-Wire удобно использовать, если датчик не имеет цифрового интерфейса RS-485(232), но имеет интерфейс 1-Wire. Например, датчики Вектор-Та5w, Вектор-Та10w имеют аналоговый выход в виде напряжения, а также цифровой интерфейс 1-Wire.

Но можно использовать интерфейс 1-Wire также и с датчиками, имеющими интерфейсы RS-485 или RS-232. Например: интерфейс датчика RS485 подключен к внешнему устройству, которое опрашивает датчик в протоколе MODBUS RTU, поскольку дисплей не работает в данном протоколе, то интерфейс 1-Wire датчика можно подключить к дисплею.

В датчике должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire.

Максимальное количество датчиков **Вектор-Т**, которые можно подключить к дисплею по интерфейсу 1-Wire – 4. Как подключить несколько датчиков, см. Варианты 8-10, приведенные ниже.

Дисплей, по интерфейсу 1-Wire, работает только в протоколе **CMDV**, что предполагает запись данных тарирования непосредственно в датчик.

Ввод настроек в дисплей можно осуществлять по интерфейсу 1-Wire при помощи преобразователя интерфейсов USB/RS-485/1-Wire, который предназначен для работы с датчиками уровня топлива.

Подключение ПК к дисплею и датчикам можно производить, не отключая датчики от дисплея физически. Для настройки датчиков используется ПО – **ДУТ Конфигуратор**, для настройки дисплея используется ПО – **Дисплей конфигуратор**.

Варианты схем подключения датчиков к дисплею по интерфейсу 1-Wire могут быть разными, некоторые из них приведены ниже.

## ВАРИАНТ 5. Цифровой датчики Вектор-T485 + Внешнее устройство + Дисплей.

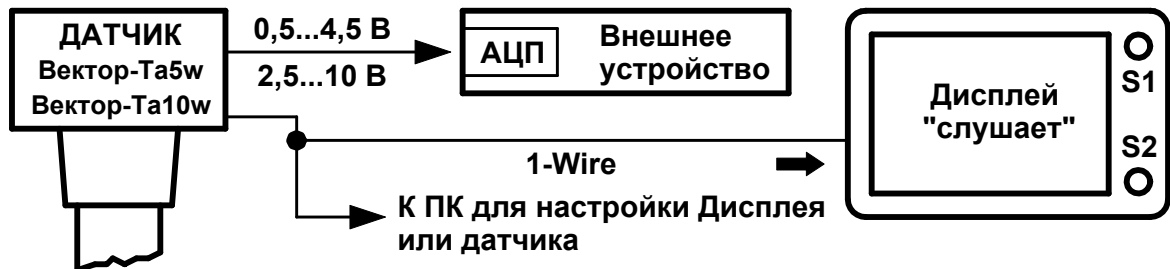


Внешнее устройство опрашивает датчик или получает данные в потоке передачи данных от датчика по интерфейсу RS-485 или RS-232.

Данные на внешнее устройство могут поступать в любом и протоколов, в которых может работать датчик **Вектор-T**, а именно: **LLS, CMDL, CMDV, MODBUS-RTU**.

Датчик должен быть настроен на выдачу **объема** (данные тарирования записываются в датчик). В датчике должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire в протоколе **CMDV**.

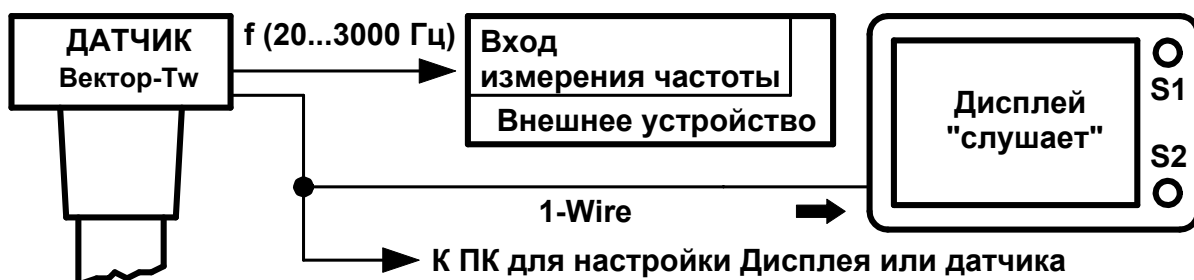
## Вариант 6. Аналоговый датчики Вектор-T + Внешнее устройство + Дисплей.



Датчик выдает напряжение на внешнее устройство (напряжение линейно изменяется в зависимости от **объема** жидкости в емкости).

Датчик должен быть настроен на выдачу **объема** (данные тарирования записываются в датчик). В датчике должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire в протоколе **CMDV**.

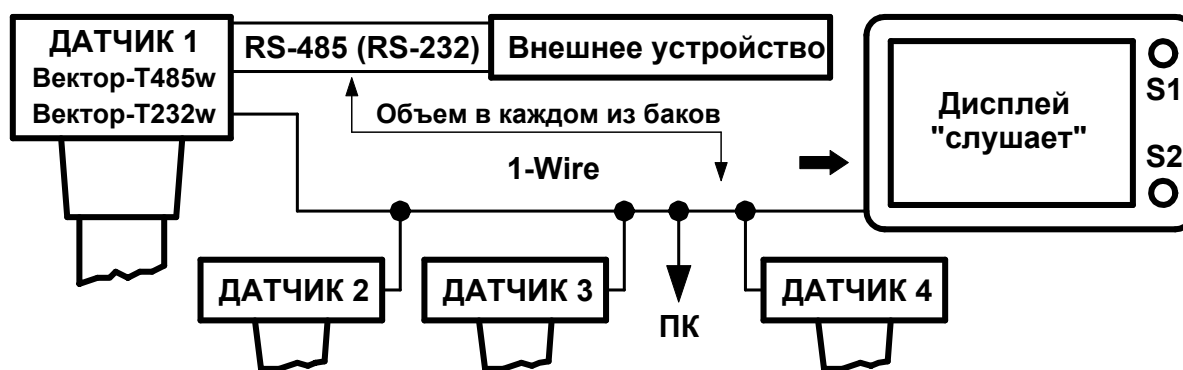
## Вариант 7. Частотный датчики Вектор-T + Внешнее устройство + Дисплей.



Датчик выдает частоту на внешнее устройство (частота линейно изменяется в зависимости от **объема** жидкости в емкости).

Датчик должен быть настроен на выдачу **объема** (данные тарирования записываются в датчик). В датчике должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire в протоколе **CMDV**.

## Вариант 8. Несколько датчиков Вектор-Т + Внешнее устройство + Дисплей.

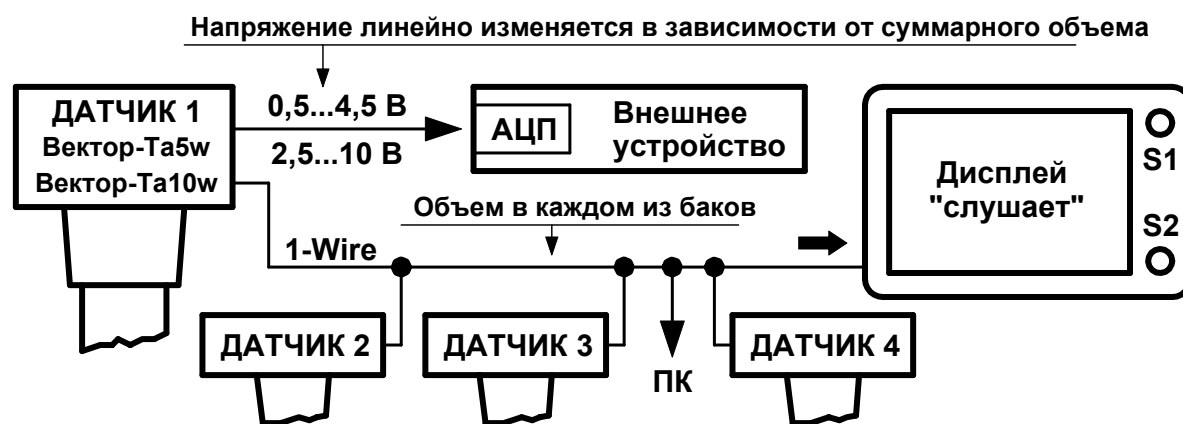


Внешнее устройство опрашивает цифровой датчик **Вектор-Т** или получает данные в потоке передачи данных от датчика по интерфейсу RS-485 или RS-232. Данные на внешнее устройство могут поступать в любом и протоколов, в которых может работать датчик **Вектор-Т**, а именно: **LLS, CMDL, CMDV, MODBUS-RTU**.

Датчик 1 должен быть настроен на выдачу **объема** (данные тарирования всех емкостей записываются в Датчик 1). Датчик 1 по интерфейсу 1-Wire опрашивает датчики 2, 3, 4 и выдает объем жидкости, в каждой емкости, на внешнее устройство (по RS-485(232) и на дисплей (по 1-Wire). В результате на дисплей поступают данные по каждой из емкостей.

В Датчике 1 должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire в протоколе **CMDV**.

## Вариант 9. Несколько датчиков Вектор-Т + Внешнее устройство + Дисплей.



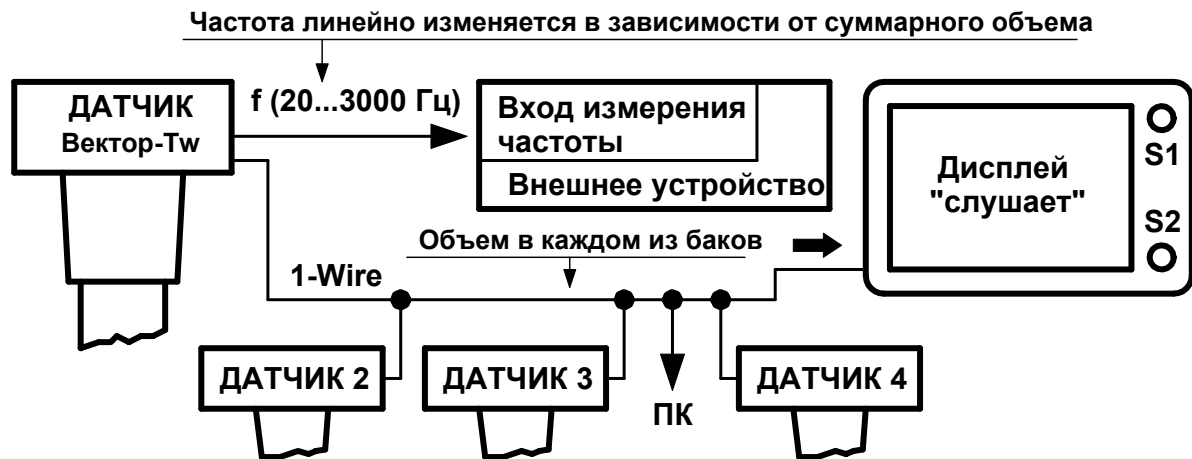
Датчик 1 выдает напряжение на внешнее устройство (напряжение линейно изменяется в зависимости от **суммарного объема** жидкости во всех емкостях).

Датчик 1 должен быть настроен на выдачу **суммарного объема** (данные тарирования всех емкостей записываются в Датчик 1).

Датчик 1 по интерфейсу 1-Wire опрашивает датчики 2, 3, 4 и выдает суммарный объем жидкости (в виде напряжения) на внешнее устройство. Также, по 1-Wire, датчик 1 выдает объем жидкости в каждой емкости на дисплей. В результате на дисплей поступают данные по каждой из емкостей.

В Датчике 1 должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire в протоколе **CMDV**.

## Несколько датчиков Вектор-Т + Внешнее устройство + Дисплей.



Датчик 1 выдает частоту на внешнее устройство (частота линейно изменяется в зависимости от **суммарного объема** жидкости во всех емкостях).

Датчик 1 должен быть настроен на выдачу **суммарного объема** (данные тарирования всех емкостей записываются в Датчик 1).

Датчик 1 по интерфейсу 1-Wire опрашивает датчики 2, 3, 4 и выдает суммарный объем жидкости (в виде частоты) на внешнее устройство. Также, по 1-Wire, датчик 1 выдает объем жидкости в каждой емкости на дисплей. В результате на дисплей поступают данные по каждой из емкостей.

В Датчике 1 должен быть включен поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire в протоколе **CMDV**.

После ввода всех настроек в дисплей, нужно произвести рестарт (сброс питания и дисплея и датчиков). По истечении 5 секунд после подачи питания, дисплей начнет свою работу и на экране отобразиться одно из нижеприведенных изображений (см. пункт **ОТОБРАЖЕНИЕ НА ЭКРАНЕ**).

## 4.7. ОТОБРАЖЕНИЕ НА ЭКРАНЕ

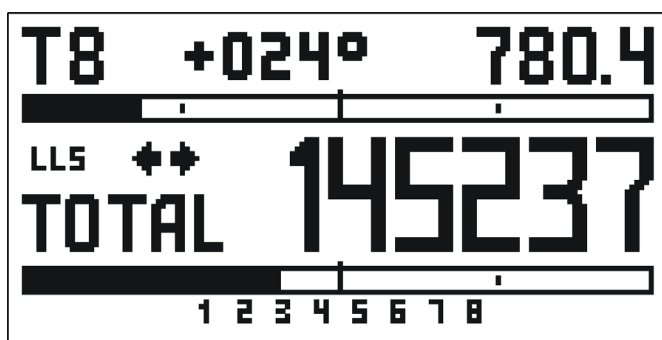
### 4.7.1. Кратко об экранах

#### Начальный экран.



После ввода всех настроек в дисплей, необходимо произвести рестарт (сброс питания). По истечении 5 секунд после подачи питания, дисплей начнет свою работу и на экране отобразится одно из нижеприведенных изображений.

#### Если датчиков несколько – для каждого датчика свой экран.



Чтобы отображался данный экран, в настройках дисплея нужно установить несколько емкостей для отображения.

При подаче питания включается экран первой емкости. Экраны остальных емкостей имеют такой же вид и доступны при нажатии кнопки S1.

На рисунке экран емкости №8.

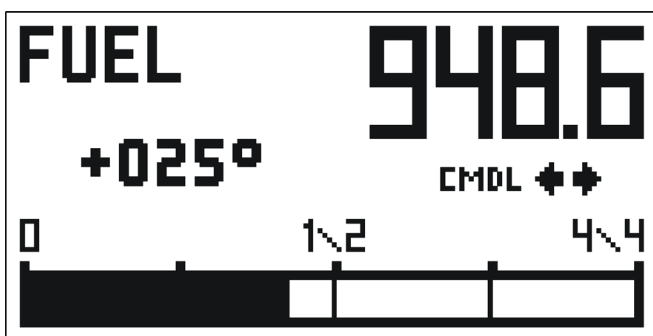
Данные по каждой емкости отображаются на отдельном экране. Перелистывание экранов производится нажатием кнопки **S1**. Текущий объем жидкости в емкости отображается в виде десятичного числа с одним знаком после запятой, который соответствует условно выбранной единице измерения, например литрам. Условное обозначение единицы измерения объема на экране не отображается. Объем жидкости в емкости также отображается в графическом виде – прогресс бар.

На экране также отображается:

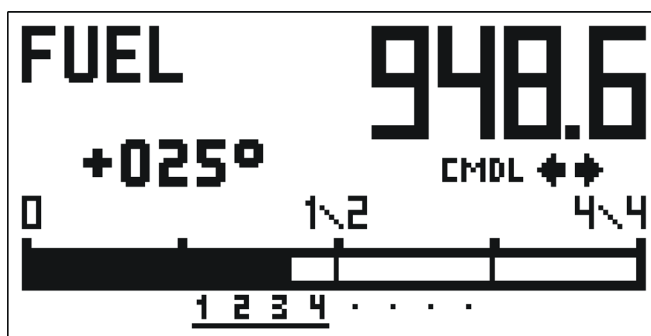
- ✓ температура, поступающая с датчика уровня;
- ✓ суммарный объем во всех используемых емкостях в виде десятичного числа, с одним знаком после запятой;
- ✓ суммарный объем во всех используемых емкостях в графическом виде – прогресс бар;
- ✓ ошибки с датчиков уровня, если таковые возникнут;
- ✓ протокол работы с датчиками уровня;
- ✓ индикатор опроса датчиков уровня;
- ✓ индикатор приема данных с датчиков уровня.

При отображении объема жидкости большего, чем 1000 единиц объема, десятые доли не отображаются.

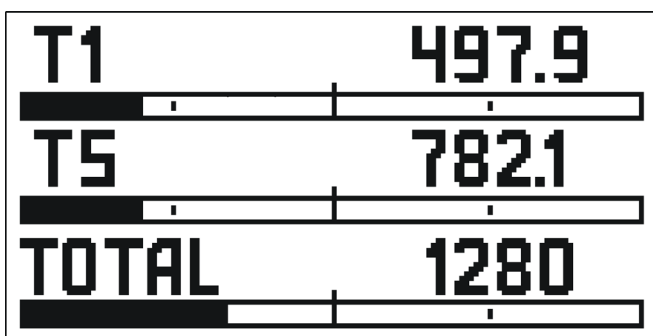
После ввода всех настроек в дисплей, нужно произвести рестарт (сброс питания и дисплея и датчиков). По истечении 5 секунд после подачи питания, дисплей начнет свою работу.

Если датчик один.

Чтобы отображался данный экран, в настройках дисплея нужно установить только одну емкость для отображения.

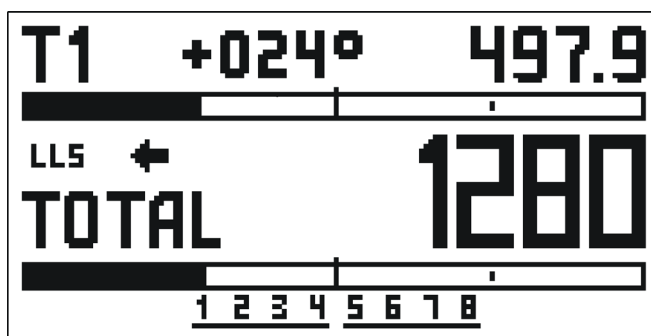
Если группа одна.

Если для отображения установлена только одна группа и емкости 5, 6, 7, 8 отключены для отображения, то отображается данный экран.

Если включены обе группы.

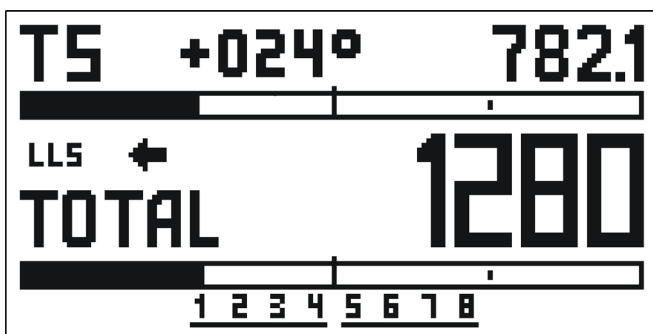
Чтобы отображался данный экран, в настройках дисплея нужно включить обе группы (см. пункт 4.3.3 Режим групп).

При подаче питания включается этот экран. Но при нажатии кнопки **S1**, отображается экран первой группы **T1** (см. рисунок справа).

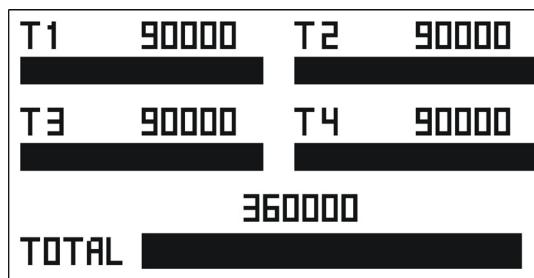
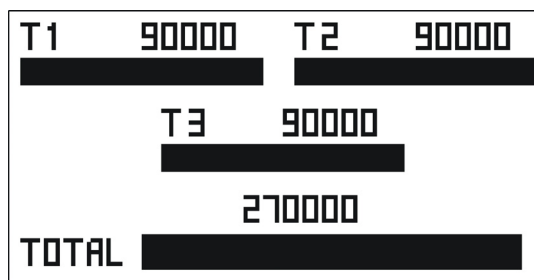
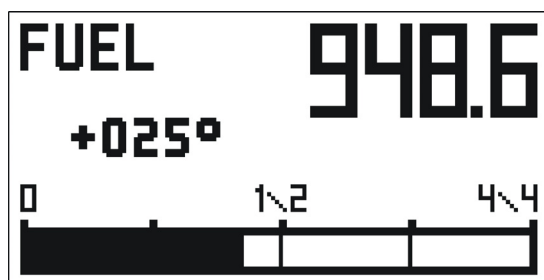
Первая группа из двух.

Номер емкости **T1** присваивается по номеру первого датчика в группе. В первой группе могут быть задействованы датчики с номерами 1, 2, 3, 4. Или 1, 2, 3. Или 1 и 2. Соответственно номер емкости – 1.

Следующее нажатие кнопки **S1** открывает экран второй группы **T5** (см. рисунок ниже).

Вторая группа из двух.

Номер емкости **T5** присваивается по номеру первого датчика в группе. Во второй группе могут быть задействованы датчики с номерами 5, 6, 7 и 8. Или 5, 6, 7. Или 5 и 6. Соответственно номер емкости – 5.

**Если нет желания настраивать дисплей.**

Для использования данных экранов необходимо настраивать только датчики.

Любой из датчиков Вектор-Т может являться суммирующим устройством. То есть к датчику настроенному как «Ведущий», могут быть подключены дополнительные датчики серии Вектор-Т. Ведущий будет опрашивать дополнительные датчики, преобразовывать уровень топлива в объем и передавать данные по всем емкостям (в том числе и по своей емкости) по интерфейсу RS-485 или 1-Wire на дисплей.

Дополнительные датчики могут быть подключены к Ведущему как по 1-Wire, так и по RS-485. Любой из этих интерфейсов может быть подключен к дисплею. Ведущий датчик самостоятельно выдает данные на дисплей, для этого в Ведущем датчике должен быть включен поток передачи данных в протоколе **CMDV** на интерфейсе, который подключен к дисплею.

Пример 1: дополнительные датчики подключены к Ведущему по 1-Wire; дисплей также подключен к Ведущему по 1-Wire.

Пример 2: дополнительные датчики подключены к Ведущему по 1-Wire; дисплей подключен к Ведущему по RS-485.

Пример 3: дополнительные датчики подключены к Ведущему по RS-485; дисплей также подключен к Ведущему по RS-485.

Пример 4: дополнительные датчики подключены к Ведущему по RS-485; дисплей подключен к Ведущему по 1-Wire.

Дисплей принимает данные от Ведущего датчика и отображает их на экране. Вид экрана (количество емкостей отображаемых одновременно) дисплей выбирает сам в зависимости от того, сколько данных передает Ведущий. Если к Ведущему подключено 3 датчика, отображаться на экране будет 4 емкости. Если не подключено ни одного – одна емкость (емкость ведущего датчика).

**Чтобы работал этот режим, нужно в настройках дисплея отключить отображение всех емкостей, а в Ведущем датчике включить поток передачи данных по интерфейсу 1-Wire.**

Текущий объем жидкости во всех емкостях и суммарный объем жидкости отображается в виде числа и прогресс бара.

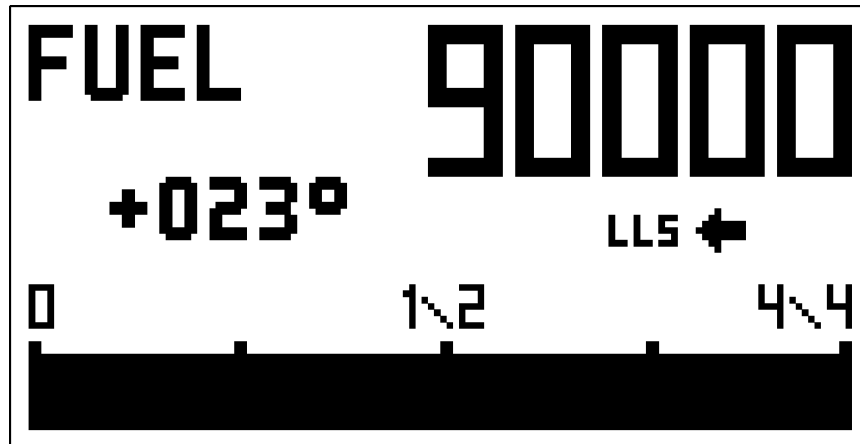
Температура с датчиков, протокол работы, индикаторы опроса и приема данных на экране не отображаются, если экран на две емкости или более.




## 4.7.2. Подробно об экранах

## Экран единственного датчика уровня.

Максимально возможный объем. Дисплей настроен на прием данных.

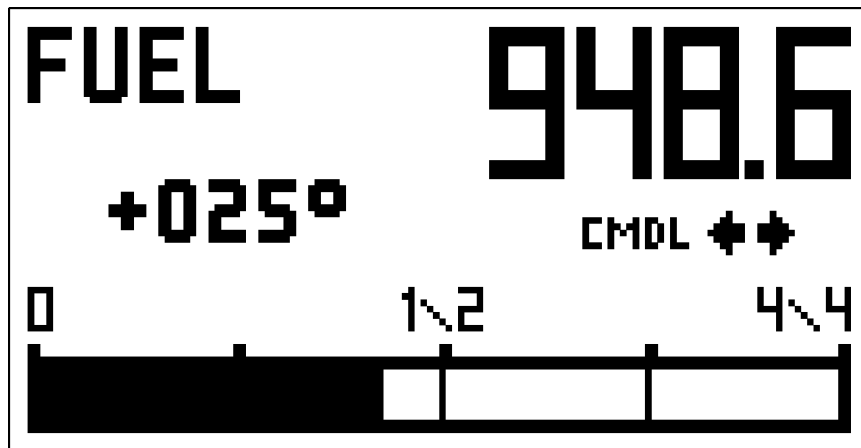


<b>+023 °</b>	текущая температура с единственного датчика, в ° С
<b>90000</b>	текущий объем жидкости в единственной емкости (он же максимально возможный)
<b>LLS</b>	тип протокола, который отображается на экране, когда дисплей получает данные
	индикатор способа получения данных от ДУТ по основному интерфейсу
	<i>Символ показывает, что дисплей настроен только на прием данных и опрос датчика в дисплее выключен.</i>

Прогресс бар отображает степень заполнения текущей емкости жидкостью. В данном случае емкость заполнена на 100 %.

## Экран единственного датчика уровня.

Объем с десятистыми долями. Протокол **CMDL**. Дисплей настроен на опрос датчика.

**+025 °**

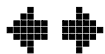
текущая температура с единственного датчика, в ° C

**948,6**

текущий объем жидкости в единственной емкости

**CMDL**

тип протокола, выбранный при настройке дисплея

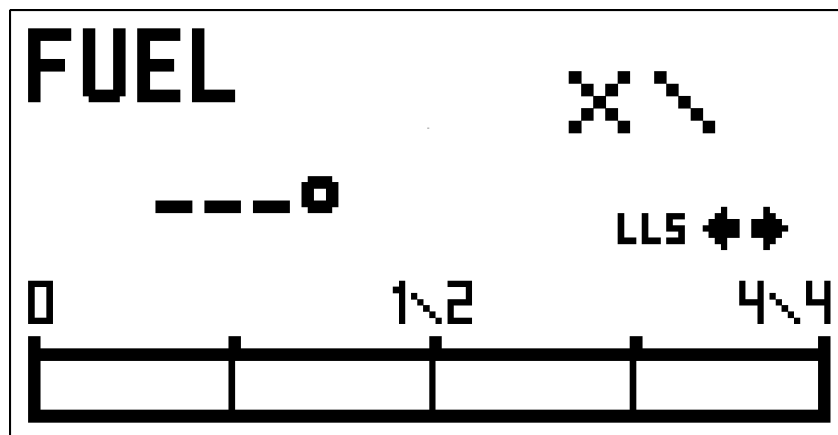


индикатор способа получения данных от ДУТ по основному интерфейсу

*Символ показывает, что дисплей настроен на опрос датчика, дисплей запрашивает, датчик отвечает.*

## Экран единственного датчика уровня.

Ошибки соединения с датчиком. Протокол **LLS**. Дисплей настроен на опрос датчика.



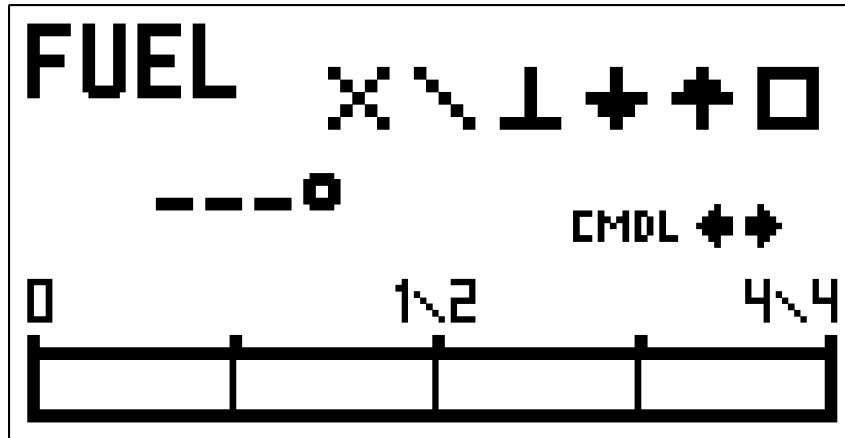
связь с датчиком отсутствует



данные от датчика за пределами диапазона

## Экран единственного датчика уровня.

Ошибки соединения с датчиком. Протокол **CMDL**. Дисплей настроен на опрос датчика.



	связь с датчиком отсутствует
	данные от датчика за пределами диапазона
	КЗ зонда, возможно замыкание водой, скопившейся на дне емкости (код - 3)
	уровень меньше минимально возможного, зафиксированного при калибровке (код - 5)
	уровень больше максимально возможного, зафиксированного при калибровке, но не более чем на 10 процентов (код - 4) Возможно замыкание водой или осадками, скопившимися на дне емкости.
	датчик не откалиброван

Для протокола **CMDV**, ошибки датчика аналогичные.

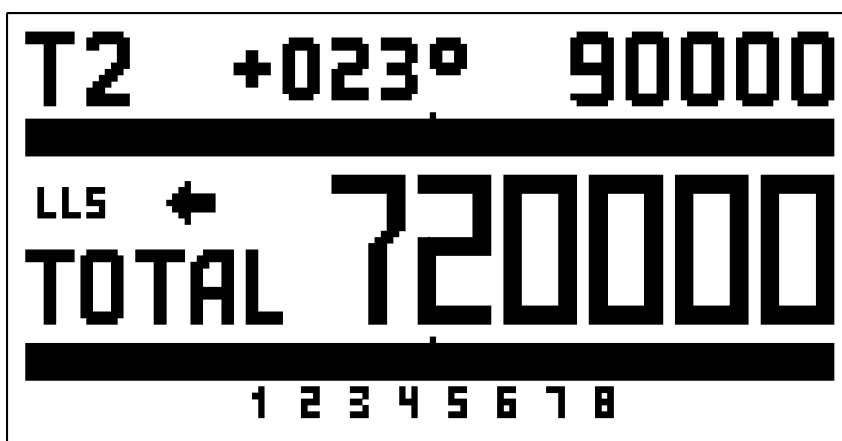
## Долгое нажатие кнопки S2 вызывает окно информации LEVEL SENSOR ERRORS


**LEVEL SENSOR ERRORS**

1-0 - COMMUNICATION IS NORMAL  
 X - NO CONNECTION  
 \ - DATA OUT OF RANGE  
 T - PROBE SHORT-CIRCUITED CODE-3  
 + - LEVEL BELOW THE MINIMUM CODE-5  
 + - LEVEL ABOVE THE MAXIMUM CODE-4  
 □ - NO CALIBRATION CODE-2

## Экран одной емкости из 8-и.

Максимально возможный объем емкости и суммарный объем.



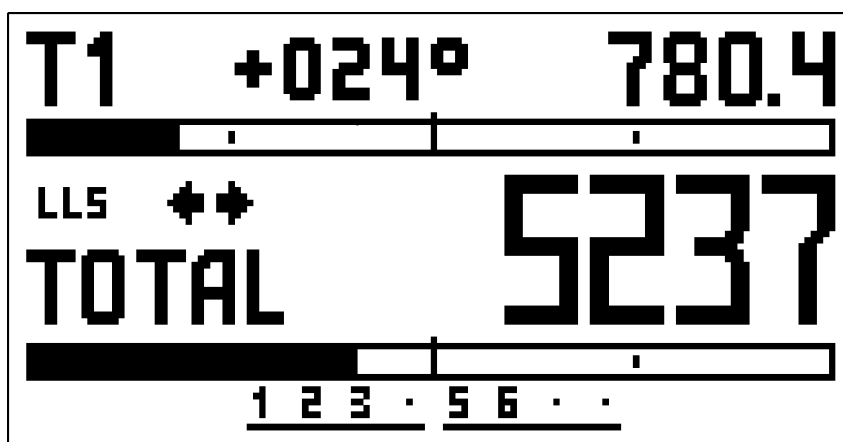
<b>T2</b>	емкость №2 (TANK 2)
<b>+023 °</b>	текущая температура с датчика в емкости <b>T2</b> , в ° C
<b>90000</b>	текущий объем жидкости (он же максимально возможный) в емкости <b>T2</b>
<b>LLS</b>	тип протокола, который отображается на экране, когда дисплей получает данные
	индикатор способа получения данных от ДУТ по основному интерфейсу <i>Символ показывает, что дисплей настроен только на прием данных и опрос датчиков выключен.</i>
<b>TOTAL</b>	суммарный
<b>720000</b>	суммарный объем (он же максимально возможный) жидкости во всех емкостях
<b>1 - 8</b>	номера емкостей, которые используются <i>Наличие цифры означает, что связь с датчиком установлена. Если связь с датчиком нарушена, отобразиться символ ошибки.</i>

Два прогресс бара наглядно отображают уровень заполнения емкостей жидкостью. Верхний прогресс бар отображает степень заполнения текущей емкости, нижний прогресс бар – степень заполнения всех емкостей.

8 ячеек (по максимально возможному количеству датчиков) внизу экрана отображают номера емкостей и состояние связи с датчиками уровня.

Экран одной емкости из 2-х. Каждая емкость – группа датчиков.

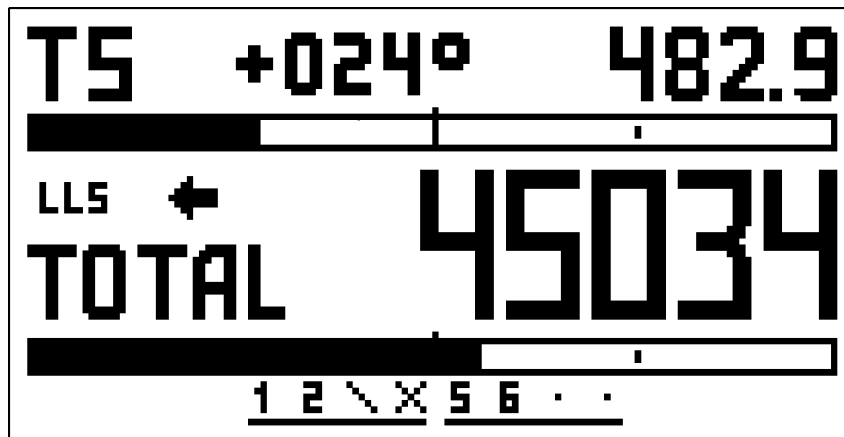
Объем с десятичными долями.



<b>T1</b>	емкость №1 (TANK 1). Емкость с группой датчиков. <b>Вариант 1.</b> Группа означает, что в одной емкости 3 датчика и отображается среднее арифметическое значение уровня. <b>Вариант 2.</b> Группа это 3 емкости объединены в одну, а объем жидкости суммируется. Зависит от того, какая настройка была введена при настройке дисплея.
<b>+024 °</b>	текущая температура в емкости <b>T1</b> , в ° C (среднее значение с 3-х датчиков)
<b>780,4</b>	текущий объем жидкости в емкости <b>T1</b>
<b>♦♦</b>	индикатор способа получения данных от ДУТ по основному интерфейсу <i>Символ показывает, что дисплей настроен на опрос датчика, дисплей запрашивает, датчик отвечает.</i>
<b>LLS</b>	тип протокола, выбранный при настройке дисплея
<b>TOTAL</b>	Суммарный объем двух емкостей
<b>5237</b>	суммарный объем жидкости во всех емкостях
<b>1 - 2</b>	номера емкостей, в которых датчики объединены в группу <i>Группа датчиков выделена линией снизу (нижнее подчеркивание). Цифрой и точками обозначены датчики в группе. Цифра означает, что данная емкость включена для отображения и что связь с датчиком установлена. Точка означает, что данный датчик в группе не используется (не включен для отображения). Если связь с датчиком нарушена, отобразиться символ ошибки.</i> <i>Под группу всегда зарезервировано четыре датчика, даже если используется два или три. Максимально возможное количество групп – 2.</i>

## Экран одной емкости из 2-х. Каждая емкость – группа датчиков.

Ошибки датчиков в группе.



<b>T5</b>	емкость №5 (емкость с группой датчиков), предупреждение об ошибке датчиков в другой группе <u>Вариант 1.</u> Группа означает, что в одной емкости 4 датчика и отображается среднее арифметическое значение объема. <u>Вариант 2.</u> Группа – 4 емкости условно объединены в одну, а объем жидкости суммируется. Номер варианта зависит от того, какая настройка была введена при настройке дисплея.	
<b>+024 °</b>	текущая температура в емкости <b>T5</b> , в °C (среднее значение с 2-х датчиков группы: 5 и 6)	
<b>1 2 \ X</b>	Состояние датчиков в группе <b>T1</b> (4 датчика в группе)	
	<b>1</b>	связь с датчиком №1 установлена
	<b>2</b>	связь с датчиком №2 установлена
	<b>\</b>	данные от датчика №3 за пределами диапазона
	<b>X</b>	связь с датчиком №4 отсутствует

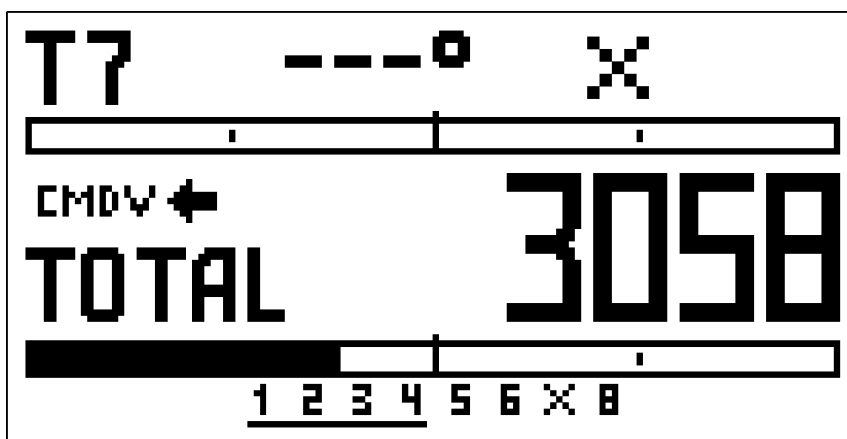
Если один или несколько датчиков в группе неисправны, то вычисление объема жидкости в группе происходит следующим образом:

- вычисляется среднее арифметическое значение объема жидкости с датчиков, которые исправны, **если группа датчиков в одной емкости;**
- вычисляется суммарный объем жидкости тех емкостей, датчики в которых исправны, **если группа датчиков в разных емкостях.**

Примечание: см. пункт *Режим групп*.

## Экран одной емкости из 5-ти.

Ошибка датчика в емкости.

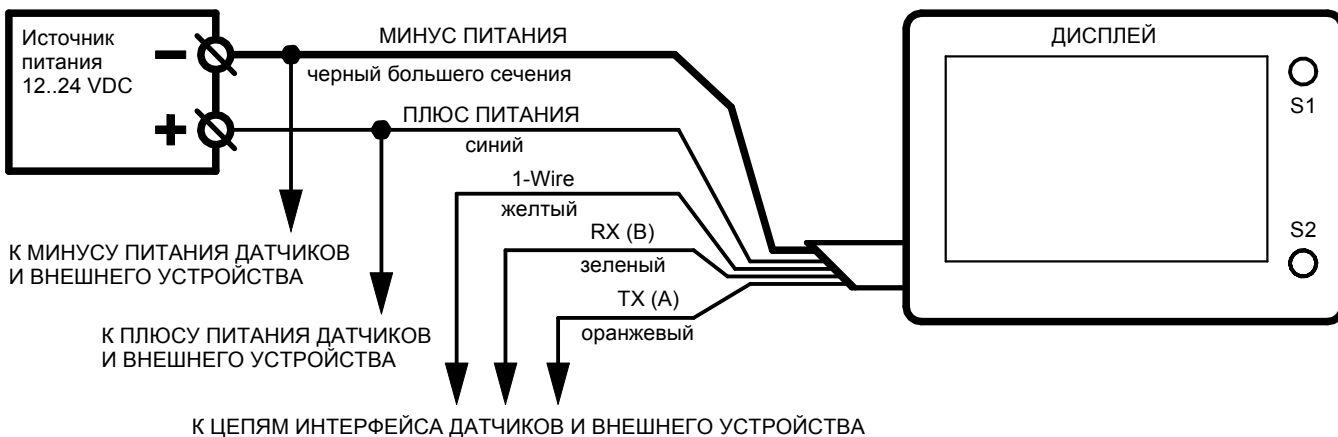


<b>T7</b>	емкость №7, предупреждение об ошибке датчика в емкости
<b>--- °</b>	отсутствие данных температуры с датчика №7
<b>X</b>	связь с датчиком отсутствует

Если один или несколько датчиков неисправны, то суммарный объем жидкости вычисляется как сумма объемов жидкости всех емкостей, датчики в которых исправны.

## 4.8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ

- Подключите цепи питания к дисплею, как показано на рисунке ниже.
- Подключите цепи интерфейсов, согласно выбранному варианту подключения (см. Пункт 4.5 или 4.6).



## 5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок гарантии устанавливается на 12 месяцев со дня отгрузки потребителю (срок гарантии устанавливается предприятием-изготовителем) при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантия не распространяется на изделия: имеющие механические повреждения, изделия со следами самостоятельного ремонта.