



AutoGRAPH

PRO

ОБРАБОТКА ДАННЫХ

РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ



ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
РАСЧЕТ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ (ДИЗАЙНЕР ПАРАМЕТРОВ)	5
ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	6
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ В ДИЗАЙНЕРЕ ПАРАМЕТРОВ	7
ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ	8
ГРУППА «ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ» (БАЗОВЫЙ МОНИТОРИНГ)	12
КОНТРОЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ГЕОЗОН	16
ОБРАБОТКА СОСТОЯНИЙ ДИСКРЕТНЫХ ДАТЧИКОВ	18
ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА / ДЕТЕКЦИИ СЛИВОВ И ЗАПРАВОК	21
МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ: ОБОРОТЫ, МОТОЧАСЫ, РАСХОД ТОПЛИВА	36
КОНТРОЛЬ ПОКАЗАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ	49
КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ	51
РАСЧЕТ ПРОБЕГОВ ТС	55
РАСЧЕТ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ УРОВНЯ	57
НАСТРОЙКА ИДЕНТИФИКАТОРОВ ВОДИТЕЛЕЙ, ЗАПРАВЩИКОВ И Т.Д.	62

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ	64
ПРИМЕР 1. НАСТРОЙКА ДАТЧИКА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	64
ПРИМЕР 2. НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ УРОВНЯ ТОПЛИВА	67
РАСЧЕТ РАСШИРЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ	74
СПИСОК ПАРАМЕТРОВ	74
НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА	78
ФИЛЬТРАЦИЯ ДАННЫХ	100
ФИЛЬТРАЦИЯ КООРДИНАТ И ВРЕМЕНИ	100
ФИЛЬТРАЦИЯ ГЕОЗОН	102
КОРРЕКЦИЯ ДАННЫХ	103
КОРРЕКЦИЯ КООРДИНАТ	103
КОРРЕКЦИЯ ДАННЫХ	104
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК ДОСТУПНЫХ ПАРАМЕТРОВ	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА	107
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМАТ ДАННЫХ	112
ПРИЛОЖЕНИЕ 4: ПРИМЕРЫ СОЗДАНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ	115

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Все расчеты, фильтрацию, фиксацию включения и выключения датчиков, контроль состояния параметров транспортного средства и формирование треков осуществляет Модуль обработки данных, встроенный в программу АвтоГРАФ 5 ПРО.

Обработчик данных хранит настройки параметров транспортного средства (ТС) и согласно этим настройкам обрабатывает данные, загруженные в Базу данных. Обработка данных включает в себя первичную фильтрацию – фильтрацию записей с нулевыми координатами, скачков времени и т.д., обработку координатных записей, обработку параметров и выражений, расчет итоговых и табличных параметров согласно заданной конфигурации. На основании списка параметров модуль строит для каждого ТС индивидуальную таблицу, где число столбцов равно числу параметров ТС, а число строк – числу записей. Составляемая таблица отображается в Модуле просмотра данных.

В программе АвтоГРАФ 5 ПРО предусмотрен список обязательных параметров, которые не могут быть удалены из обработки – это различные флаги ТС, координатные данные, дата и время, скорость и т. д.

Также имеется возможность добавления пользовательских параметров – опытные пользователи могут задавать выражения для расчета на основе логических функций и параметров ТС.

РАСЧЕТ СТАНДАРТНЫХ ПАРАМЕТРОВ (ДИЗАЙНЕР ПАРАМЕТРОВ)

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет отображать в удобном для пользователя виде состояния и значения различных параметров ТС по записям бортового контроллера «АвтоГРАФ». Кроме того, программа позволяет рассчитать другие параметры на основе тех, которые бортовой контроллер записывает во внутреннюю память, например, на основе записей уровня топлива программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» может вычислять точки сливов и заправок топлива и т.д.

Для того чтобы программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» выполняла расчет интересующего параметра, необходимо добавить этот параметр в список обрабатываемых. Для создания нового параметра предусмотрены простой режим – Дизайнер параметров, и расширенный режим, позволяющий более детально настроить Обработчик данных. При добавлении транспортного средства в схему для мониторинга все базовые параметры, такие как, пробег, скорость, контроль остановок и интервалов движения и т.д. автоматически добавляются в обработчик данных.

В данном разделе будет рассмотрена настройка списка обрабатываемых параметров при помощи Дизайнера параметров.

Для перехода в Дизайнер параметров необходимо открыть меню «Устройства», выбрав *Главное меню – Меню Настройка – Устройства*. Затем необходимо выбрать устройство или группу устройств для настройки и перейти в раздел настроек Расчет – Параметры расчета на вкладку «Дизайнер» (Рис.1).

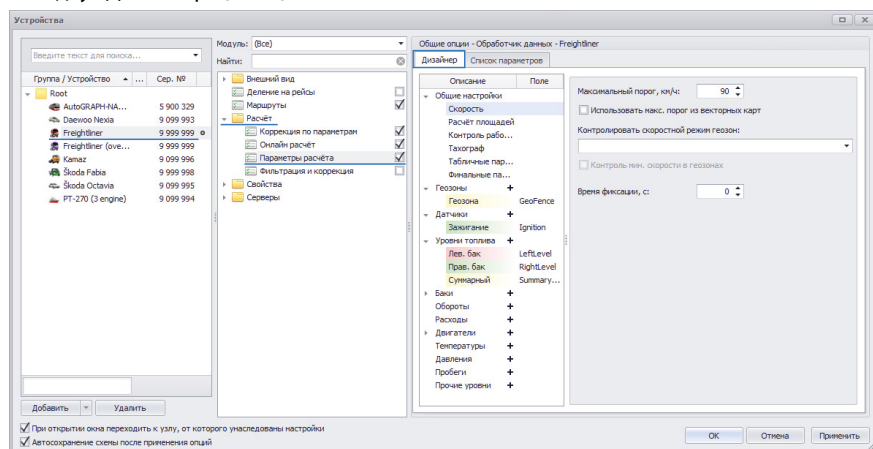


Рис.1. Дизайнер параметров.



Для того чтобы задать общий список параметров для группы транспортных средств, необходимо в списке транспорта выбрать группу. Для того чтобы задать отдельный список параметров для одного транспортного средства, необходимо в списке транспорта выбрать это ТС. В этом случае транспортное средство не будет наследовать список параметров, заданный для группы.

ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

В Дизайнере параметров параметры отсортированы в отдельные группы по типам.

- **Группа «Общие настройки»** содержит параметры, необходимые для базового мониторинга ТС. Это контроль превышения скорости, контроль флагов бортового контроллера «АвтоГРАФ» и т.д.
- **Группа «Геозоны»** предназначена для добавления параметров мониторинга прохождения геозон.
- **Группа «Датчики»** предназначена для добавления параметров, при помощи которых в программе отображаются состояния цифровых входов контроллера «АвтоГРАФ», а также концевиков и других датчиков, подключенных к этим входам, состояние питания, резервного АКБ и других дискретных параметров бортового контроллера и транспортного средства.
- **Группа «Уровни топлива»** предназначена для добавления параметров, показывающих уровень топлива при помощи датчиков, подключенных к бортовому контроллеру «АвтоГРАФ» – LLS, Modbus, аналоговые, частотные и т.д., а также уровень топлива с шины CAN.
- **Группа «Баки»** предназначена для добавления виртуальных баков для контроля уровня топлива в реальных баках ТС и детекции сливов и заправок на основе показаний датчиков уровня топлива, контроллера «AGFC» производства ООО «ТехноКом» и сторонних расходомеров, подключенных к бортовому контроллеру по шине RS-485, например ПОРТ-3.
- **Группа «Обороты»** предназначена для добавления параметров, показывающих число оборотов в минуту двигателя транспортного средства и других механизмов вращения, мониторинг которых осуществляется при помощи бортового контроллера «АвтоГРАФ».
- **Группа «Расходы»** предназначена для добавления параметров, показывающих расход топлива по показаниям расходомеров с шины RS-485 или подключенных к цифровым входам контроллера, записям шины CAN и изменению уровня топлива в баке.
- **Группа «Двигатель»** предназначена для добавления виртуальных двигателей для мониторинга работы двигателей ТС: времени работы, расхода топлива, числа оборотов.
- **Группа «Температура»** предназначена для добавления параметров, показывающих температуру по показаниям датчиков температуры 1-Wire, датчиков уровня топлива (если датчик поддерживает измерение температуры топлива), датчиков давления в шинах, а также температуру, полученную с шины CAN, систем измерения СТРУНА+ и системы iQFreeze.
- **Группа «Давления»** предназначена для добавления параметров, показывающий давление по показаниям датчиков давления, подключенных к контроллеру «АвтоГРАФ», данных, полученных с систем измерения СТРУНА+ и шины CAN.
- **Группа «Пробеги»** предназначена для добавления параметров, показывающих пробег ТС, вычисленный в контроллере «АвтоГРАФ», на основе записей CAN или показаний одометра. Параметр для расчета суммарного пробега ТС добавлен в Обработчик данных по умолчанию и вычисляется всегда независимо от настроек Дизайнера параметров.
- **Группа «Прочие уровни»** предназначена для добавления параметров, показывающих прочие записи контроллера «АвтоГРАФ», не относящиеся ни к одной из перечисленных групп. Это показания угла наклона с датчиков «ТКАМ», дополнительные записи внешних устройств, показания инклинометра датчиков уровня топлива «TKLS» и т.д.
- **Группа «Идентификаторы»** предназначена для добавления параметров, используемых для идентификации водителей различными способами: карточки RFID, ключи iButton, карты тахографов и т.д.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ В ДИЗАЙНЕРЕ ПАРАМЕТРОВ

Каждый новый параметр должен быть добавлен в определенную группу. При добавлении нового параметра в Дизайнер этот параметр добавляется также в общий (расширенный) список параметров. В зависимости от настроек и типа параметра, для вычисления этого параметра в Обработчик данных могут добавляться дополнительные параметры. Полный список параметров, добавленных в обработку, можно посмотреть на вкладке «Список параметров» (Рис.2). В этом списке параметры, добавленные через Дизайнер параметров, выделяются курсивом. Редактирование таких параметров на вкладке «Список параметров» недоступно или доступно частично.

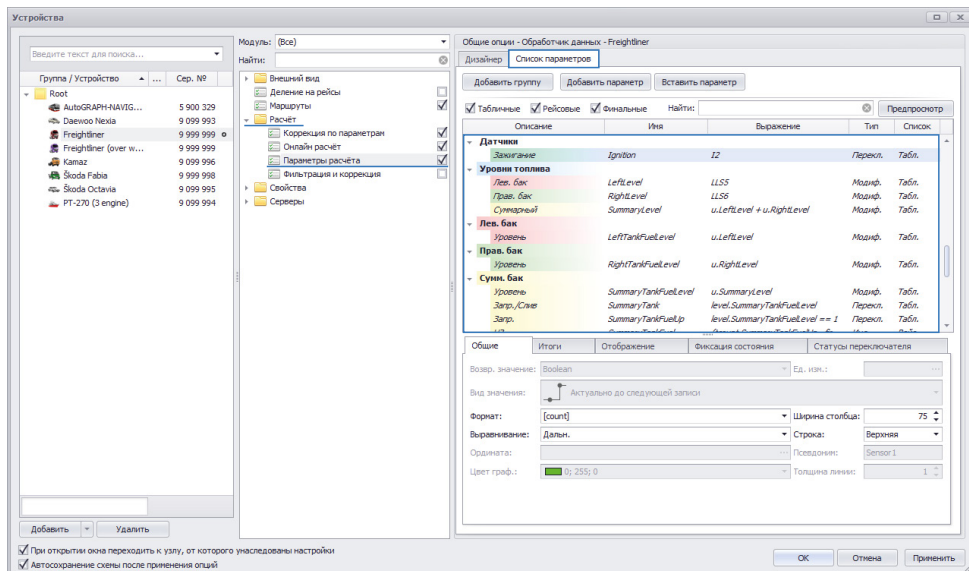


Рис.2. Общий список параметров.

- Для того чтобы добавить новый параметр в интересующую группу, необходимо нажать кнопку **+** в строке с заголовком нужной группы (Рис.3). После добавления параметру автоматически присваивается имя и становятся доступными настройки этого параметра.

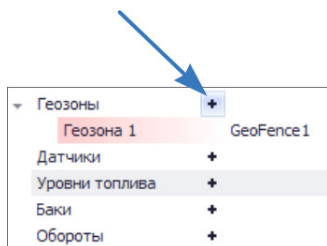



Рис.3. Добавление нового параметра.

Для удаления параметра необходимо выбрать нужный параметр и нажать кнопку «Удалить»  (Рис.4).

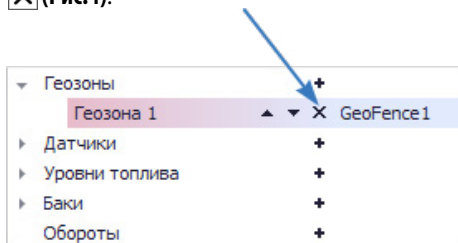


Рис.4. Удаление параметра.

ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ

При выборе параметра справа отображаются настройки этого параметра. Часть настроек являются одинаковыми для всех типов параметров (Рис.5).

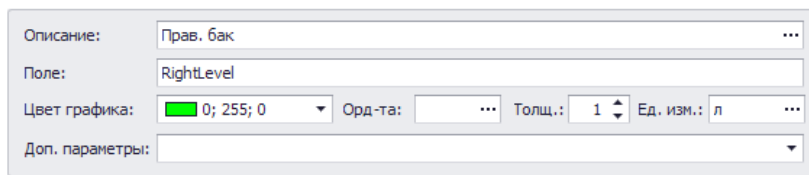


Рис.5. Общие настройки.

Описание – описание параметра, которое будет отображаться в модулях просмотра данных. Например, в Списке записей. Для данного свойства пользователь может настроить таблицу переводов.

Поле – имя параметра, которое будет использоваться для определения этого параметра в логических выражениях, например, если этот параметр входит в выражение для расчета другого параметра.

Цвет графика – цвет графика параметра в Модуле просмотра диаграмм. При создании параметру автоматически присваивается произвольный цвет графика, который пользователь может изменить на другой. Заголовок параметра в Дизайнере параметров (в списке слева) также выделяется выбранным цветом.



Цвет графика параметров группы «Датчики» не обрабатывается.

Орд-та (ордината) – подпись вертикальной оси диаграммы параметра в Модуле просмотра диаграмм. Если подпись не задана, то график параметра будет построен на стандартной оси. Если задана подпись ординаты, то для графика будет построена отдельная ось. Кроме того график параметра может быть построен на отдельной координатной сетке. Для этого

необходимо задать подпись следующего вида – *x*подпись*, где x – это название новой координатной сетки; подпись – подпись вертикальной оси графика на новой координатной сетке (если подпись отсутствует, то для графика будет задана стандартная подпись). Для того чтобы на одной и той же координатной сетке построить несколько графиков, необходимо для этих графиков задать одинаковое название координатной сетки, например x1*Лев.бак, x1*Прав.бак – графики этих параметров будут построены на координатной сетке x1 и для каждого графика будет задана отдельная ордината – Лев.бак и Прав.бак.

Толщ. (толщина) – толщина графика параметра в Модуле просмотра диаграмм. Для того чтобы отключить построение графика параметра, необходимо задать нулевую толщину.

Ед. изм. – единица измерения параметра. Используется в качестве справочной информации. Данный параметр недоступен для параметров, имеющих тип «Переключатель».

Доп. параметры – дополнительные параметры, которые будут рассчитываться и выводиться в Селекторе рейсов и в Модуле просмотра отрезков вместе с настраиваемым параметром. Эти параметры рассчитываются за отдельные рейсы.

На **Рис.6** приведен пример отображения дополнительных параметров в Селекторе рейсов. Для просмотра дополнительных параметров необходимо отключить вид «Фиксированные столбцы» в Селекторе рейсов.

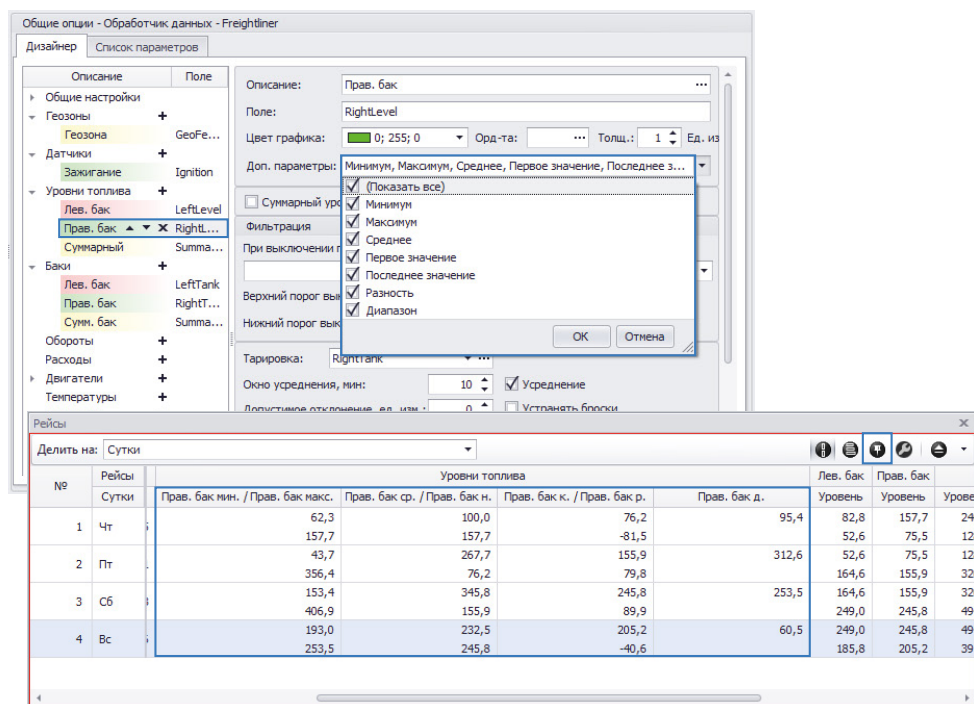


Рис.6. Дополнительные параметры, рассчитываемые для параметра уровня топлива в правом баке.

ВЫРАЖЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТА

Для некоторых параметров необходимо задать выражение для расчета значений. Значение параметра вычисляется из параметров ТС при помощи математических и логических операций. Для задания выражения необходимо в выпадающем списке выбрать запись прибора «АвтоГРАФ», который будет использоваться для расчета параметра ТС в программе (Рис.7). Выражение может содержать как одну запись, так и несколько, связанных логическими или математическими операциями.

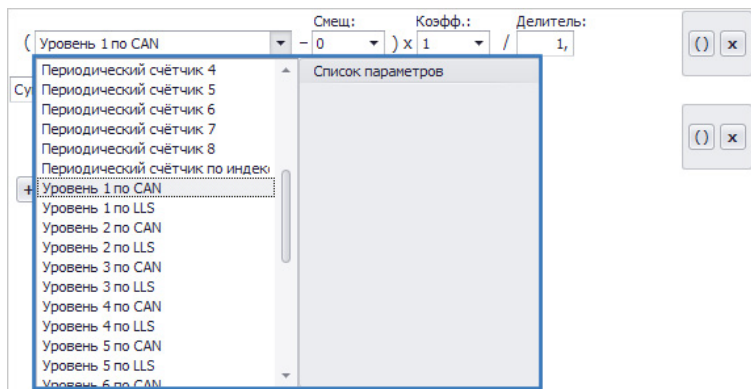


Рис.7. Создание выражения для расчета.

При создании выражения для заполнения некоторых полей используется специальный инструмент, который позволяет заполнить поле произвольным значением (Рис.8) или считать значение из Реестра свойств (Рис.9). Свойство, используемое в выражениях, должно иметь тип «Число».

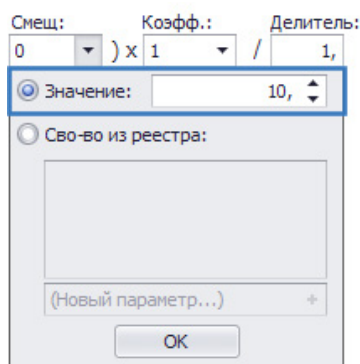


Рис.8. Произвольное значение.

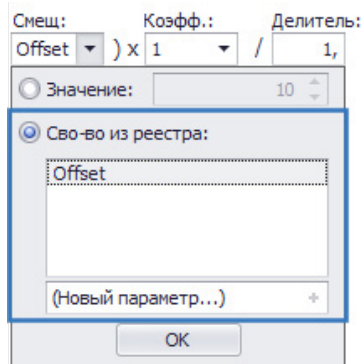



Рис.9. Значение из Реестра свойств.

Инструмент также позволяет добавить новое свойство в Реестр свойств. Для этого:

- в поле «Новый параметр» необходимо ввести имя свойства. Имя свойства может содержать только буквы латинского алфавита и цифры от 0 до 9, при этом первый символ имени свойства не может быть цифрой;
- нажать кнопку ;

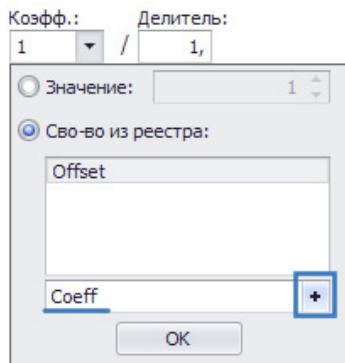


Рис.10. Добавление свойства.

- откроется меню «Групповое редактирование свойства» (Рис.11), в котором необходимо выбрать ТС и задать значение редактируемого свойства для этого ТС, а также настроить таблицу значений при необходимости.

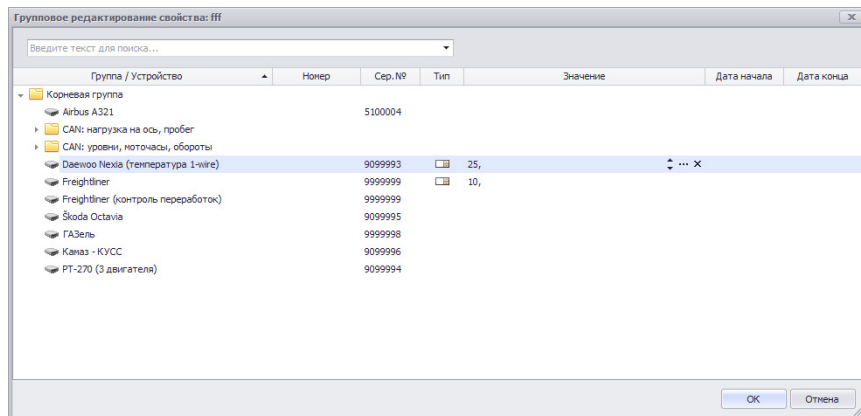


Рис.11. Групповое редактирование свойства.

ГРУППА «ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ» (БАЗОВЫЙ МОНИТОРИНГ)

Параметров данной группы достаточно для осуществления базового мониторинга.

МОНИТОРИНГ СКОРОСТИ ТС

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет контролировать скорость ТС и фиксировать превышения допустимого порога. В программе по умолчанию настроен расчет текущей скорости ТС, детекция превышений и вычисление максимальной и средней скоростей за весь период просмотра и отдельный рейс.

При помощи Дизайнера параметров пользователь может настроить порог максимально допустимой скорости ТС. Для этого необходимо в Дизайнере выбрать параметр «Скорость» в группе «Общие настройки» (Рис.12).

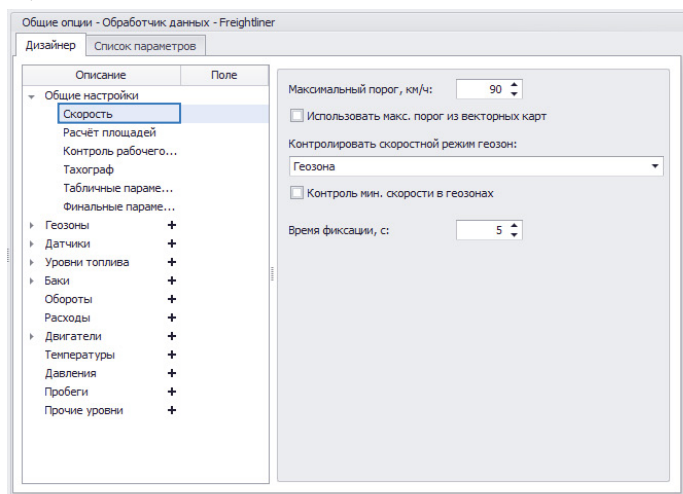


Рис.12. Параметр скорости.

Порог может быть задан вручную или определяться по векторной карте:

- для того чтобы задать фиксированный порог скорости, необходимо в поле «Максимальный порог, км/ч» задать верхний порог ограничения. Порог скорости может быть задан в Реестре свойств ТС – для этого необходимо добавить в Реестр свойств свойство SpeedMax и задать значение максимальной скорости.
- для того чтобы использовать максимальный порог скорости, заданный в векторной карте, необходимо включить опцию «Использовать макс. порог из векторных карт». Данная опция позволяет использовать различные пороги скорости в зависимости от улицы, на которой находится ТС. Подробнее об использовании максимального порога скорости из векторных карт см. в документе «Диспетчерское ПО АвтоГРАФ 5 ПРО: быстрый старт».

При проверке скорости ТС приоритетным считается порог скорости, установленный векторной картой. Если ТС выехало за пределы векторной карты, то используется порог, заданный в Реестре свойств. Если в Реестре свойств ТС или группы, свойства которой наследует настраиваемое ТС, нет свойства SpeedMax, то используется фиксированный порог, заданный в Дизайнере свойств – в поле «Максимальный порог, км/ч».

При превышении скорости ТС допустимого порога в списке записей появится запись о превышении (Рис.13).

Описание записи	Дата и время	Питание	Флаги	Входы	Скорость	
					Текущая	Прев.
Координаты	8.02.13 - 03:19	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	46,4	
Характеристика движения	8.02.13 - 03:19	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	46,4	
Координаты	8.02.13 - 03:19	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	75,3	
Характеристика движения	8.02.13 - 03:19	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	75,3	
Координаты	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	103,8	[1]
Характеристика движения	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	103,8	[1]
Координаты	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	115,2	[1]
Характеристика движения	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	115,2	[1]
Координаты	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	118,6	[1]
Характеристика движения	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	118,6	[1]
Координаты	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	121,1	[1]
Характеристика движения	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	121,1	[1]
Координаты	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	109,5	[1]
Характеристика движения	8.02.13 - 03:20	Вкл.	В--Т	- 2 3 4 5 6 --	109,5	[1]

Рис.13. Факты превышения скорости.

Также в Модуль просмотра отрезков по умолчанию добавлена вкладка «Скорость», на которой отображаются отрезки превышения скорости.

Индекс	Описание	Начало	Конец	Скорость	Местоположение
1	Превышение	8.09.14 - 18:47	8.09.14 - 18:48	96,1	40° 34,62699' вд, 55° 56,97670' ш
2	Превышение	> - 18:49	> - 18:50	93,8	40° 32,90039' вд, 55° 58,28059' ш
3	Превышение	> - 19:06	> - 19:10	98,2	40° 30,72299' вд, 56° 05,40970' ш
4	Превышение	> - 20:26	> - 20:26	93,7	41° 00,31219' вд, 56° 11,80970' ш
5	Превышение	> - 20:32	> - 20:32	91,0	41° 08,57510' вд, 56° 12,21280' ш
6	Превышение	> - 20:49	> - 20:51	91,0	41° 30,07970' вд, 56° 13,21240' ш
7	Превышение	> - 20:54	> - 20:58	97,3	41° 36,75970' вд, 56° 13,50880' ш
8	Превышение	> - 21:00	> - 21:00	100,3	41° 45,71479' вд, 56° 13,89330' ш
9	Превышение	> - 21:36	> - 21:36	90,5	42° 24,69630' вд, 56° 10,68489' ш
10	Превышение	> - 21:37	> - 21:37	100,0	42° 25,66640' вд, 56° 10,28270' ш
11	Превышение	> - 21:38	> - 21:38	91,3	42° 27,35449' вд, 56° 10,07629' ш
12	Превышение	> - 22:59	> - 22:59	90,2	43° 44,98320' вд, 56° 09,85690' ш
13	Превышение	> - 23:00	> - 23:01	98,5	43° 44,97090' вд, 56° 08,99969' ш
14	Превышение	> - 23:02	> - 23:03	97,3	43° 46,86500' вд, 56° 07,77729' ш
15	Превышение	> - 23:03	> - 23:04	90,4	43° 48,85979' вд, 56° 07,18049' ш
16	Превышение	> - 23:05	> - 23:05	92,3	43° 50,50610' вд, 56° 06,83789' ш
17	Превышение	9.09.14 - 00:34	9.09.14 - 00:34	95,7	44° 25,06120' вд, 56° 02,91139' ш
18	Превышение	> - 01:15	> - 01:15	90,4	44° 52,66930' вд, 56° 00,45589' ш
19	Превышение	> - 01:45	> - 01:46	91,6	45° 22,60620' вд, 56° 02,83019' ш
20	Превышение	> - 10:59	> - 10:59	91,3	46° 30,49039' вд, 56° 02,93740' ш
21	Превышение	> - 11:03	> - 11:04	106,6	46° 35,26400' вд, 56° 01,75660' ш
22	Превышение	> - 11:05	> - 11:06	102,9	46° 37,90229' вд, 56° 01,66769' ш
23	Превышение	> - 11:13	> - 11:14	97,0	46° 46,36239' вд, 56° 02,30169' ш
24	Превышение	> - 11:14	> - 11:15	90,3	46° 49,03620' вд, 56° 02,30020' ш
25	Превышение	> - 11:15	> - 11:16	92,5	46° 50,19459' вд, 56° 02,39789' ш
26	Превышение	> - 11:20	> - 11:21	102,8	46° 54,96759' вд, 56° 04,00639' ш
172		8.09.14 - 18:47	14.09.14 - 23:12	112,2	

Рис.14. Список превышений скорости.

Для случаев, когда ТС находится внутри геозон, может быть задан другой порог скорости. Диапазон разрешенных скоростей в геозонах задается в настройках геозон. Для того чтобы программа проверяла скорость ТС в геозонах, необходимо в выпадающем списке «Контролировать скоростью режим геозон» выбрать параметры геозон для контроля.

Опция «Контроль мин. скорости в геозонах» (**Рис.12**) разрешает проверку нижнего порога ограничения скорости. Если опция не выбрана, то нижний порог игнорируется.



Настройка контроля скорости ТС в геозонах подробно рассмотрена в документе «Руководство пользователя АвтоГРАФ 5 ПРО: Геозоны».



Подробная настройка схемы для мониторинга скорости ТС рассмотрена в документе «Краткое руководство пользователя АвтоГРАФ 5 ПРО».

ФЛАГИ И СОСТОЯНИЯ ВХОДОВ КОНТРОЛЛЕРА «АВТОГРАФ»

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет отображать флаги работы бортового контроллера «АвтоГРАФ» и состояние цифровых входов. К флагам относятся состояние основного и резервного питания, статус подключения USB и валидность даты и времени.

Для того чтобы включить отображение флагов и состояний входов необходимо в Дизайнере параметров выбрать раздел «Табличные параметры» в группе «Общие настройки» и установить галочки напротив нужных опций (Рис.15):

• **Флаги (BRUT). Флаги отображаются в формате BRUT, где:**

- В – флаг основного питания;
- R – флаг резервного питания;
- U – флаг питания через USB;
- T – флаг валидности даты и времени.

Если флаг отсутствует, то вместо флага выводится строка «-».

• **Входы (1-8).** Состояние дискретных входов бортового контроллера «АвтоГРАФ» – отображаются в формате 12345678, где 1 – это первый дискретный вход, 2 – второй дискретный вход и т. д. Если вход находится в разомкнутом состоянии, то вместо номера выводится значение «-».

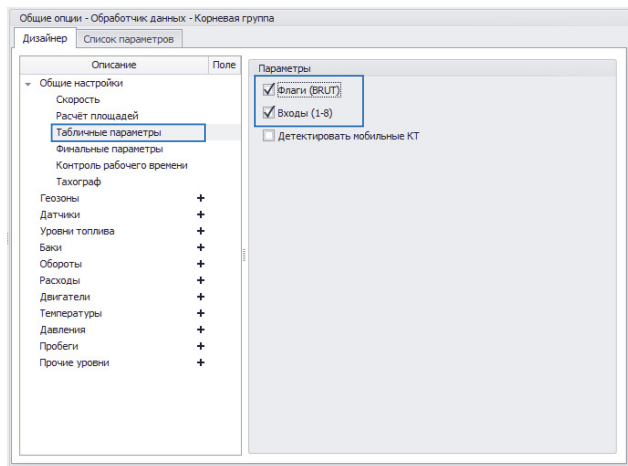


Рис.15. Табличные параметры.

Табличные параметры отображаются в Списке записей (Рис.16).

Описание записи	Дата и время	Флаги	Входы	Питание
RS-485 - IIs 5-8	11.07.16 - 03:03	В--Т	1-3 4 5 6 --	Вкл.
Координаты	11.07.16 - 03:03	В--Т	1-3 4 5 6 --	Вкл.
Координаты	11.07.16 - 03:05	В--Т	1-3 4 5 6 --	Вкл.
RS-485 - IIs 5-8	11.07.16 - 03:06	В--Т	1-3 4 5 6 --	Вкл.
Координаты	11.07.16 - 03:06	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	Вкл.
Счётчики 1-2	11.07.16 - 03:06	---Т	1-3 4 5 6 --	Выкл.
Координаты	11.07.16 - 03:06	---Т	1-3 4 5 6 --	Выкл.
Координаты	11.07.16 - 03:06	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	Вкл.
Координаты	11.07.16 - 03:08	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	Вкл.

Рис.16. Пример отображения табличных параметров.

КОНТРОЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ГЕОЗОН

В программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» предусмотрена группа параметров «Геозоны», которые возвращают имя текущей геозоны, в которой находится транспортное средство. Данный тип параметров характеризуется дискретными состояниями – включенными, если ТС находится в геозоне и выключенным, если ТС находится в вне геозон.

Всего в программу может быть добавлено до четырех параметров геозон. Состояние каждого параметра может определяться как только одной геозоной, так и группой геозон.

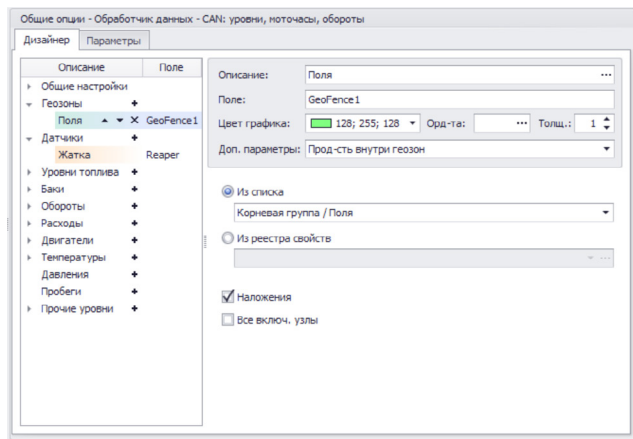


Рис.17. Параметр геозон.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА ГЕОЗОН

При выборе параметра геозон справа отображаются настройки. Общие настройки рассмотрены в разделе «Общие настройки параметров».

После установки общих настроек необходимо назначить геозоны, вход и выход из которых

1. Из списка – геозоны могут быть выбрана из списка геозон текущей схемы. Параметру может быть назначена одна геозона или группа геозон. При выборе настройки «Корневая группа» параметр будет отслеживать прохождение всех геозон, добавленных в схему.

2. Из реестра свойств – состояние параметра определяется свойством из реестра свойств. Свойство с типом «Геозона» должно быть добавлено в реестр свойств и настроено. Назначение геозон через реестр свойств удобно тем, что свойству в реестре может быть задана таблица значений и настроен временной интервал действия этих значений. То есть параметр геозоны может быть настроен так, что в течение одного интервала времени проверяется прохождение одних геозон, в течение другого интервала – других геозон.



Подробнее о работе с геофонами см. документ «АвтоГРАФ 5 ПРО: Геофоны». В этом документе подробно рассмотрено назначение геофон через реестр свойств, создание геофон вручную и импорт из внешнего списка.

Следующие параметры позволяют настроить способ обработки параметра геозоны:

Наложения – опция определяет порядок прохождения пересекающихся геозон. Если опция включена, то зона пересечения нескольких геозон будет добавлена в список пройденных зон как отдельная геозона. При этом вход в зону пересечения будет означать выход из предыдущей зоны, а выход из зоны пересечения – вход в следующую зону. Если опция наложения выключена, то зона пересечения не будет считаться отдельной зоной: вход в нее будет означать дальнейшее нахождение в первой из пересекаемых геозон, выход – вход в следующую из пересекаемых зон.

Все включ. узлы (Все включенные узлы) – если опция включена, то кроме геозон выбранной группы обрабатываются также группы геозон, входящие в эту группу. При выключенной опции в обработке участвуют только геозоны выбранной группы, геозоны вложенных групп игнорируются.

Детекция маршрутов – опция разрешает автоопределение маршрута ТС по геозонам, назначенным параметру. Для автоопределения маршрута в программу должны быть добавлены маршруты ТС, созданные на основе геозон. Подробная инструкция по созданию маршрутов и настройке автоопределения приведена в документе «Руководство пользователя АвтоГРАФ 5 ПРО».

Параметр геозон может использоваться для разбивки трека на отрезки, что позволяет получить список временных отрезков, в течение которых ТС находилось в геозонах, и рассчитать состояние параметров ТС в каждой пройденной геозоне. Состояние параметра геозон отображается в Списке записей – пустое поле, если ТС не находится ни в одной геозоне или имя геозоны, в которой находится ТС.

По умолчанию в Модуль просмотра отрезков добавлена вкладка «Геозоны», на которой отображаются отрезки, в течение которых ТС находилось в геозонах. По умолчанию параметр геозон для формирования отрезков должен называться GeoFence, либо содержать строку GeoFence в начале названия, например, GeoFence1.

Индекс	Описание	Дата и время	Продолжительность Общая / Движения	Скорость		Путь		Лев. бак	Прав. бак
				Прев.	Макс. / Средняя	Пробег	Ост.		
1	Центральный сквер	11.05.15 - 06:00	0:03:46	0	40,0	1,1	0	120,4	125,4
		11.05.15 - 06:04	0:03:46	23,5	121,1			126,6	
2	Центральный сквер	» - 09:30	0:04:15	0	41,3	0,9	2	118,3	119,6
		» - 09:34	0:01:45	29,9	117,2			118,2	
3	Центральный сквер	» - 09:37	0:01:01	0	52,8	0,8	0	117,4	118,5
		» - 09:38	0:01:01	49,1	117,4			119,0	
4	Станция 1	17.05.15 - 04:45	0:00:34	0	41,7	0,3	0	164,3	161,7
		17.05.15 - 04:46	0:00:34	37,1	163,2			161,3	
5	Центральный сквер	» - 05:03	0:02:20	0	59,9	1,3	0	161,7	164,5
		» - 05:05	0:02:20	37,3	160,8			164,4	
6	Центральный сквер	» - 11:02	0:03:10	0	59,1	1,7	0	155,2	161,1
		» - 11:05	0:03:10	43,1	154,3			162,6	

Рис.18. Параметр геозон.

ОБРАБОТКА СОСТОЯНИЙ ДИСКРЕТНЫХ ДАТЧИКОВ

Бортовой контроллер «АвтоГРАФ» осуществляет запись различных дискретных параметров, которые характеризуются двумя или более состояниями. Это могут быть статусы антенн, состояние питания, дискретные записи CAN, состояния дискретных входов и датчиков, подключенных к этим входам, например, концевиков и т.д.

Все дискретные параметры контроллера «АвтоГРАФ» должны быть добавлены в группу «Датчики» (**Рис.19**)

Датчики характеризуются двумя основными состояниями: ВКЛЮЧЕН и ВЫКЛЮЧЕН. При этом включенных состояний может быть несколько в зависимости от значений параметра.

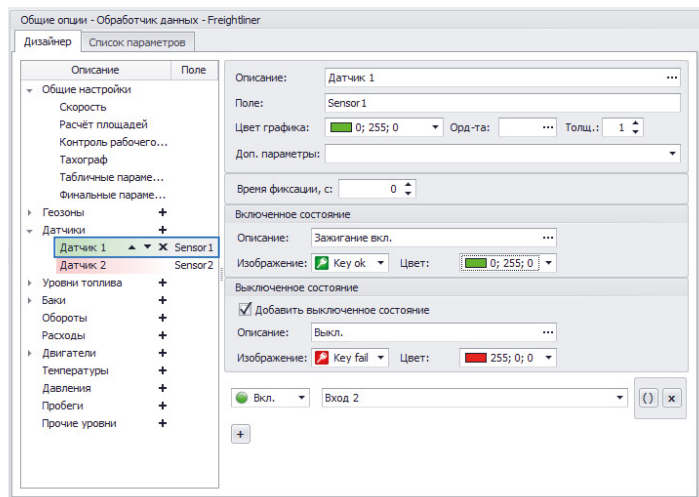


Рис.19. Датчики.

НАСТРОЙКИ ДАТЧИКОВ

При выборе датчика справа отображаются настройки. Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров».

Для корректной обработки состояния датчиков необходимо также задать следующие настройки:

Время фиксации – минимальное время, в течении которого параметр должен находиться во включенном или выключенном состоянии, для того чтобы определить включение или выключение параметра, соответственно. Время фиксации используется для фильтрации случайных переключений датчиков, обусловленных, например, дребезгом контактов. Время фиксации необходимо задавать в секундах.

На **Рис.20** показаны диаграммы одного и того же датчика с разным временем фиксации. Для Датчика 1 задано нулевое время фиксации, для Датчика 2 задано время фиксации 10 секунд.

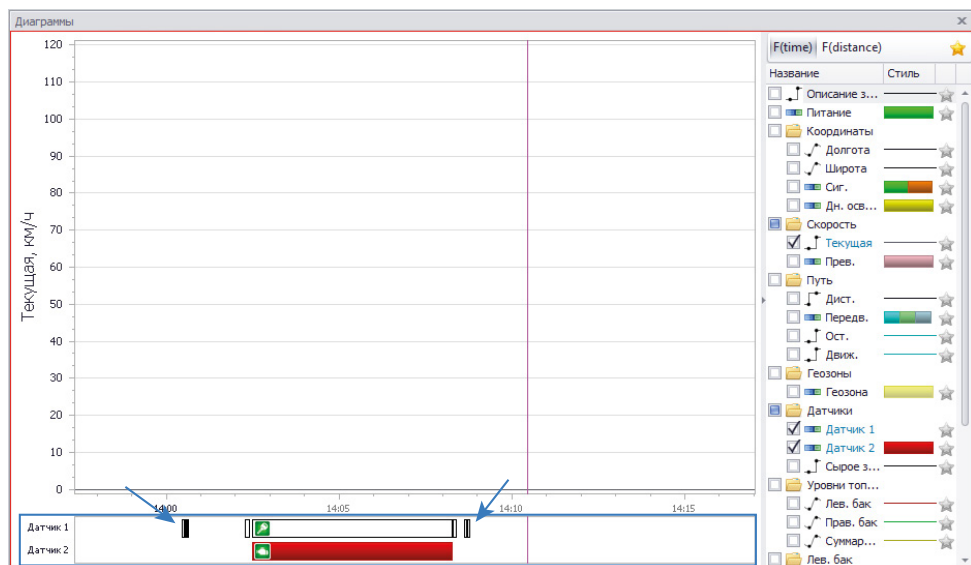


Рис.20. Пример фильтрации дребезгов по времени фиксации.

Включенное и выключенное состояния датчика

Каждый датчик характеризуется включенным и выключенным состояниями. Включенное состояние датчика определяется выражением для расчета этого датчика. При создании датчика Дизайнер параметров автоматически назначает иконку и цвет диаграммы включенного состояния. По включенному состоянию датчика могут формироваться отрезки трека, а также диаграмма датчика в Модуле просмотра диаграмм. Включенное состояние датчика вычисляется всегда.

Выключенное состояние датчика вычисляется автоматически, как обратное включенному. Выключенное состояние датчика может не обрабатываться. Если расчет выключенного состояния датчика разрешен, то для этого состояния может быть выбрана отдельная иконка, а также по выключенному состоянию датчика может быть выполнена разбивка трека на отрезки.

- **Включенное состояние.** Для настройки включенного состояния необходимо задать описание состояния, выбрать изображение и цвет.
- **Выключенное состояние.** Для того чтобы программа вычисляла выключенное состояние датчика, необходимо включить опцию «Выключенное состояние», затем задать описание состояния, например, «Выкл» и выбрать изображение и цвет.

Выражение для расчета состояния датчика

После настройки основных параметров датчика необходимо задать логическое выражение для расчета включенного состояния датчика. Выключенное состояние вычисляется автоматически, обратно включенному. Выражение задается при помощи логических функций и флагов бортового контроллера.

Для того чтобы задать выражение, необходимо выбрать физический датчик, состояние

которого будет отображать виртуальный датчик и задать состояние этого датчика, соответствующее включенному состоянию виртуального датчика, например, Вход 1, Вкл. Выражение может содержать круглые скобки.

На **Рис.19** приведен пример настройки датчика, который индицирует включение зажигания транспортного средства. В приведенном примере клемма зажигания ТС подключена к Цифровому входу 2 контроллера «АвтоГРАФ».

Пример составления выражения «**(Вход 1 ИЛИ Вход 2) И Основное питание**» приведен на Рис.21 – Датчик 2 считается включенным, если включено основное питание прибора «АвтоГРАФ» и в активном состоянии находится Цифровой Вход 1 или Цифровой Вход 2.

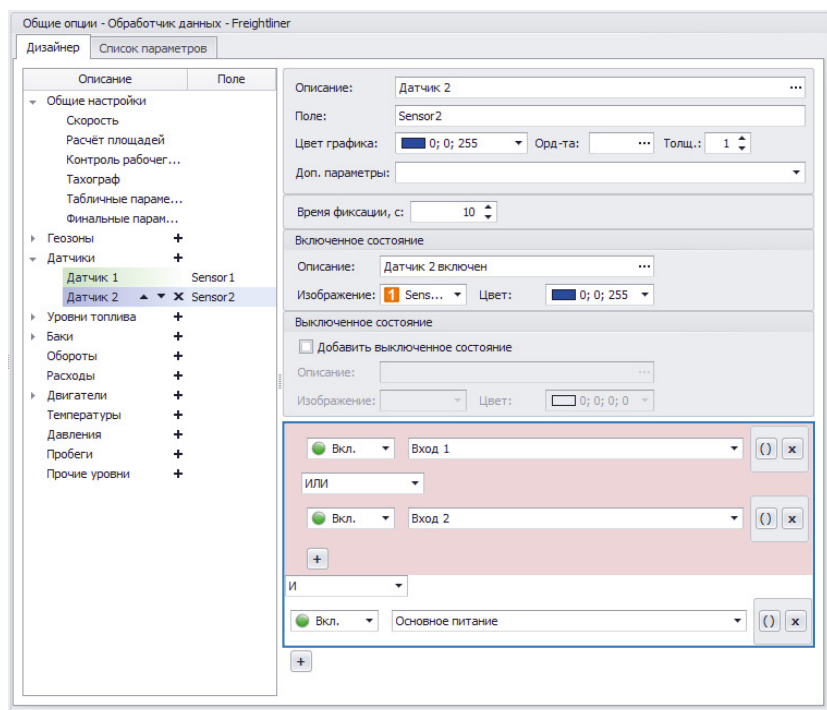


Рис.21. Пример настройки логического выражения датчика.

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА / ДЕТЕКЦИИ СЛИВОВ И ЗАПРАВОК

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет осуществлять мониторинг уровня топлива в баках транспортного средства, на котором установлен контроллер «АвтоГРАФ». Уровень топлива в баке измеряется при помощи датчиков, подключенных к контролеру «АвтоГРАФ». Это могут быть цифровые датчики с выходным интерфейсом RS-485, частотные датчики, аналоговые датчики и т.д. Кроме того, информация об уровне топлива может считываться с шины CAN транспортного средства.

Для мониторинга изменения уровня топлива в баке ТС необходимо создать в Дизайнере параметров виртуальный бак, затем определить способ измерения уровня топлива в этом баке. Это может быть датчик уровня топлива или расходомер.

СОЗДАНИЕ ДАТЧИКА УРОВНЯ ТОПЛИВА

Виртуальный датчик уровня топлива предназначен для обработки сырых показаний реальных датчиков уровня топлива и представления их в программе в удобном для пользователя виде. Для создания виртуального датчика уровня топлива необходимо добавить новый параметр в группу «Уровни топлива» и задать настройки (Рис.22).

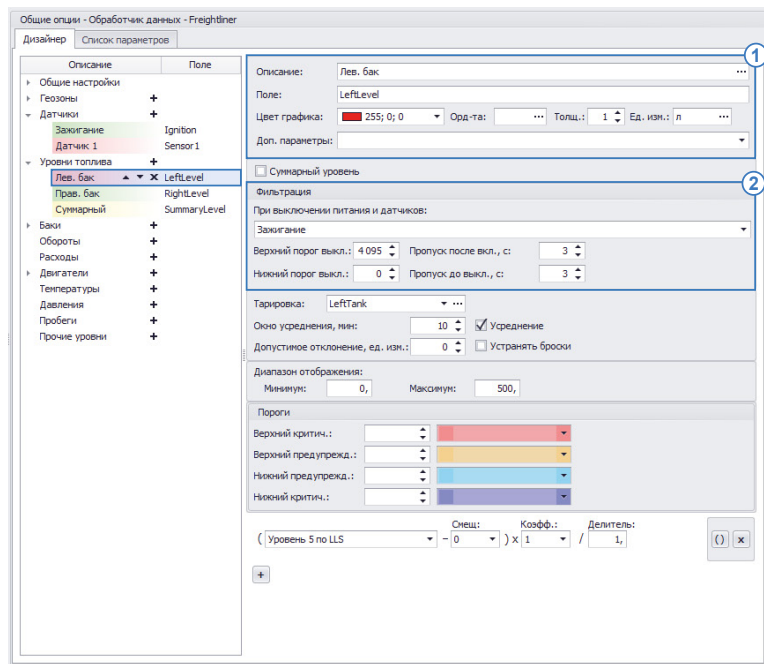


Рис.22. Параметр уровня топлива.

ПОРЯДОК РАСЧЕТА ПАРАМЕТРА

Запись уровня топлива хранится в «сырых» данных контроллера «АвтоГРАФ». После загрузки в диспетчерскую программу эти данные хранятся в Базе данных. При расчете параметра уровня топлива в первую очередь программа вычисляет значение параметра в согласно заданному выражению. После этого выполняется первичная фильтрация вычисленных показаний – проверка верхних и нижних порогов допустимых значений, фильтрация по флагу или датчику. Затем осуществляется фильтрация бросков показаний по допустимому отклонению. После фильтрации выполняется пересчет показаний в нужные единицы измерения по тарифовочной таблице. На этапе фильтрации значения хранятся в тех единицах измерения, в которых записаны в память контроллера «АвтоГРАФ». После тарифовки выполняется усреднение показаний (если настроено). Данную последовательность обработки необходимо учитывать при настройке порогов фильтраций, допустимых отклонений и т.д. Все настройки, относящиеся к модуля просмотра – диапазоны отображения и пороги предупреждения, применяются к параметру на финальном этапе обработки, после усреднения.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА

1. Общие настройки (Рис.22, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

2. Настройка первичной фильтрации показаний уровня топлива (Рис.22, п.2)

В памяти контроллера «АвтоГРАФ» хранятся сырые записи датчиков, среди которых могут быть и ошибочные. Первичная фильтрация включает в себя исключение показаний, выходящих за пределы допустимых значений, а также фильтрация по состоянию питания и датчиков. Настройки расположены в блоке «Фильтрация»:

При выключении питания и датчиков – в выпадающем списке необходимо выбрать параметры, при выключении которых показания уровня будут фильтроваться. Если выбрано несколько датчиков, то показания уровня будут фильтроваться при выключении хотя бы одного из этих датчиков. Фильтрация показаний может осуществляться, например, по выключению питания бортового контроллера «АвтоГРАФ» или датчиков (например, датчика включения Зажигания).

Верхний порог выкл. – максимальное значение показаний уровня, в отчетах АЦП. Любые показания, превышающие заданный порог, будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных. Данный фильтр позволяет исключить ложные чрезмерные показания уровня, обусловленные, например, замыканием измерительных трубок.

Нижний порог выкл. – минимальное значение показаний уровня, в отчетах АЦП. Любые показания ниже заданного порога будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных. Данный фильтр позволяет исключить показания ниже допустимого порога, вызванные, например, неисправностью датчика или неправильной калибровкой.

Пропуск после вкл. с – время после включения питания бортового контроллера, в течение которого показания уровня будут пропускаться. Данный фильтр вводит дополнительное время для измерения и усреднения уровня топлива датчиком после включения питания системы.

Пропуск после выкл. с – время до выключения питания бортового контроллера, в течение которого показания уровня будут пропускаться. Пропущенные граничные показания не участвуют в усреднении.

3. Настройка тарировочной таблицы

Тарировочная таблица – это список показаний датчика в отсчетах АЦП и соответствующие этим показаниям уровни топлива в баке в литрах. Тарировочная таблица составляется на этапе установки датчика в бак и задается для конкретного датчика и бака. По тарировочной таблице выполняется перерасчет показаний датчика в нужные единицы измерения.

Для того чтобы задать тарировочную таблицу датчика в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» необходимо добавить эту таблицу в реестр свойств транспортного средства, для которого настраивается датчик уровня топлива, затем присвоить тарировочную таблицу датчику. Подробнее см. раздел «Пример настройки параметров» (Пример 2).

Созданную тарировочную таблицу необходимо выбрать в поле «Тарировка». В рассматриваемом примере это таблица «LeftTank» (Рис.23).

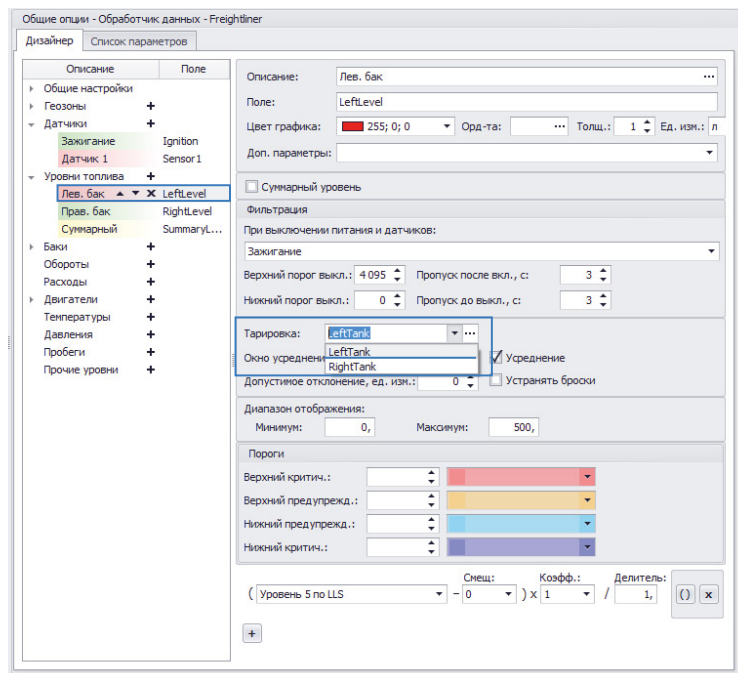


Рис.23. Выбор тарировочной таблицы датчика.

4. Настройка усреднения и фильтрации бросков

В некоторых случаях могут иметь место резкие скачки и отклонения показаний, которые могут быть отфильтрованы путем усреднения. Фильтрация осуществляется путем усреднения показаний в течение интервала (окна усреднения) и оценки отклонения показаний датчика относительно средних значений. Если текущее показание превышает среднее значение на величину больше, чем допустимое отклонение, то показание будет отфильтровано. Для фильтрации бросков необходимо включить опцию «Устранять броски» и настроить следующие параметры фильтрации (Рис.28, п.1):

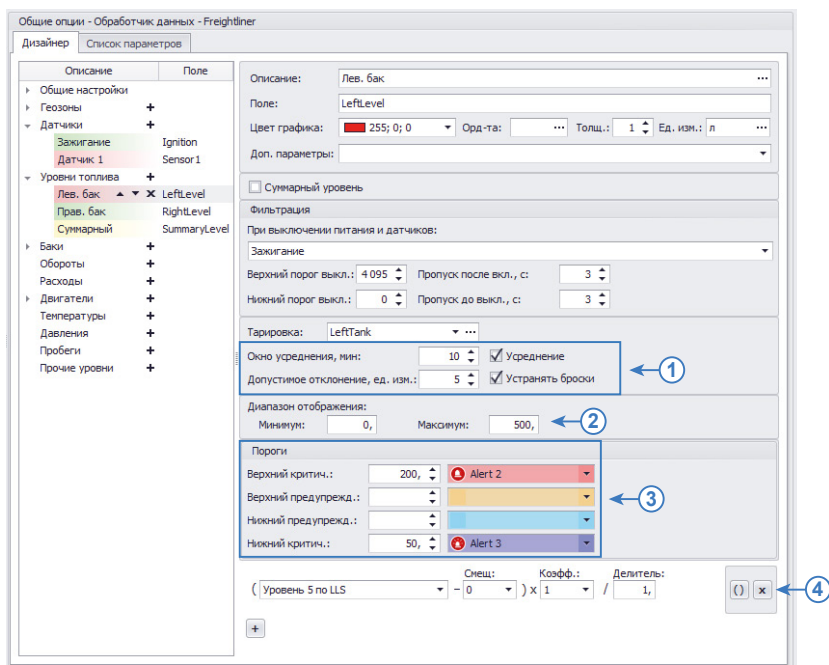


Рис.24. Настройка усреднения, диапазона отображения, порогов предупреждения и выражения для расчета.

Окно усреднения, мин – временной интервал усреднения показаний уровня.

Допустимое отклонение, ед. изм. – допустимое отклонение показаний от среднего значения.

После фильтрации бросков осуществляется перерасчет показаний уровня из отсчетов АЦП в литры (или другие единицы измерения) по тарифовочной таблице, затем, если разрешена опция «Усреднение», выполняется усреднение каждого показания (кроме отфильтрованных бросков) за интервал, равный заданному окну усреднения (Рис.24, п.1).

5. Настройка диапазона отображаемых значений уровня топлива

Диапазон показаний может быть ограничен. В этом случае на графике параметра уровня топлива будут отображаться только те значения, которые не выходят за пределы разрешенного диапазона. Для ограничения диапазона показаний необходимо перейти в группу настроек «Диапазон отображения» и настроить следующие поля (Рис.24, п.2):

Минимум – минимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

Максимум – максимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

6. Настройка порогов предупреждения при достижении граничных значений

Для показаний уровня могут быть заданы пороги, при достижении которых в модулях просмотра будут отображаться предупреждающие иконки.

Пороги настраиваются в блоке настроек «Пороги». Всего может быть настроено 4 порога (Рис.28, п.3): верхний критический, верхний предупреждения, нижний предупреждения и нижний критический. Для того чтобы порог обрабатывался, необходимо задать значение порога и присвоить иконку.

Пример отображения порогов предупреждения в Модуле просмотра диаграмм приведен на Рис.25.

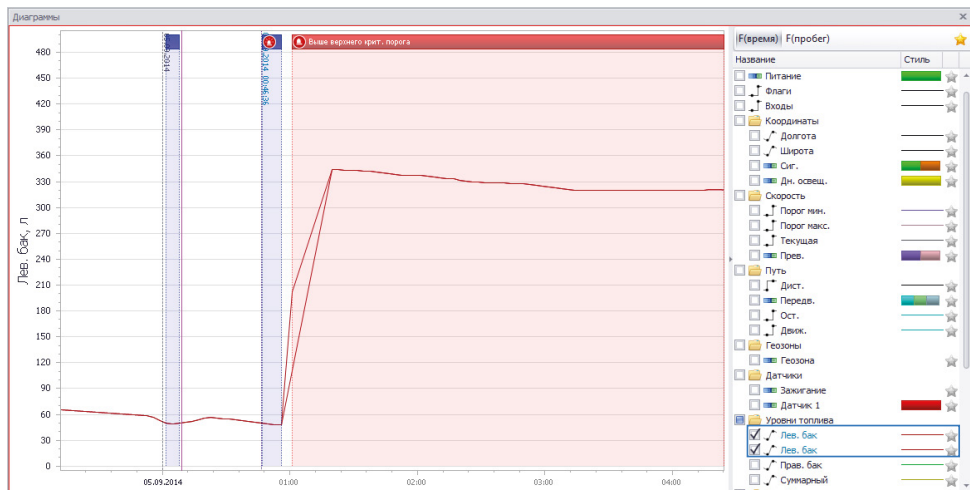


Рис.25. Пример предупреждения о достижении порога в Модуле просмотра диаграмм.

Аналогичным образом отображаются предупреждения в Списке записей – при достижении порогового значения в поле со значением уровня топлива появляется иконка, заданная для порога (Рис.26).

Сиг.	Дн. освещ.	Порог мин.	Порог макс.	Скорость		Путь		Геозоны	Датчики		Уровни топлива		
				Текущая	Прес.	Дист.	Переде.		Закопание	Датчик 1	Лев. бак	Прав. бак	Суммарный
7	Нет	0,0	90,0	57,2	46,8	Двек.	Геозона	[15]	✓	50,1	50,1	54,7	104,8
7	Нет	0,0	90,0	59,0	63,6	Двек.	Геозона	[15]	✓	50,1	50,1	54,7	104,7
7	Нет	0,0	90,0	63,7	49,1	Двек.	Геозона	[15]	✓	50,1	50,1	54,6	104,7
7	Нет	0,0	90,0	63,7	230,1	Двек.	Геозона	[15]	✓	50,1	50,1	54,6	104,7
7	Нет	0,0	90,0	63,9	230,1	Двек.	Геозона	[15]	✓	50,0	50,0	54,5	104,5
7	Нет	0,0	90,0	65,0	284,0	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,9	49,9	54,4	104,2
7	Нет	0,0	90,0	66,5	90,3	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,8	49,8	54,3	104,2
7	Нет	0,0	90,0	67,4	73,9	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,8	49,8	54,3	104,1
7	Нет	0,0	90,0	64,3	112,4	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,8	49,8	54,2	104,0
7	Нет	0,0	90,0	58,1	178,7	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,7	49,7	54,1	103,8
6	Нет	0,0	90,0	53,5	80,7	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,7	49,7	54,1	103,7
6	Нет	0,0	90,0	51,5	59,5	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,6	49,6	54,1	103,7
6	Нет	0,0	90,0	50,1	57,3	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,6	49,6	54,0	103,6
7	Нет	0,0	90,0	46,3	55,7	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,6	49,6	54,0	103,6
7	Нет	0,0	90,0	43,1	205,6	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,5	49,5	53,9	103,4
7	Нет	0,0	90,0	51,4	515,3	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,3	49,3	53,6	102,9
7	Нет	0,0	90,0	57,3	128,5	Двек.	Геозона	[15]	✓	49,3	49,3	53,5	102,8

Рис.26. Пример предупреждения о достижении порога в Списке записей.

7. Настройка выражения для расчета значения уровня топлива

Для получения значения топлива нужного датчика из записей бортового контроллера «АвтоГРАФ» и отображения их в программе необходимо для настраиваемого виртуального датчика уровня задать выражение для расчета.

Выражение может содержать как один тип записи контроллера, так и являться суммой или разностью нескольких параметров.

Для того чтобы задать выражение, необходимо в выпадающем списке выбрать исходный параметр, задать величину смещения, коэффициент и делитель (Рис.24, п.4).

Например, на Рис.24 (п.4) приведен пример настроек виртуального датчика, который используется для отображения и обработки в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» показаний реального датчика уровня топлива, подключенного к контроллеру «АвтоГРАФ» по шине RS-485 (в протоколе AGHIP, LLS или Modbus) и настроенного в контроллере как датчик LLS5. Такое выражение может использоваться для обработки показаний одного отдельного датчика или для мониторинга уровня топлива в баке, в котором установлен только один датчик.

8. Настройка расчета суммарного уровня

Датчик уровня топлива может использоваться для расчета суммарного уровня в топливном баке или цистерне по показаниям других датчиков. Например, имеется система из двух сообщающихся баков, в каждом из которых установлены датчики уровня топлива (Рис.27).

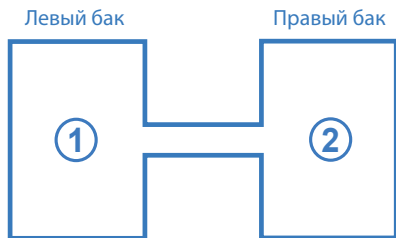


Рис.27. Пример сообщающихся топливных баков.

Для мониторинга уровня топлива во такой системе в целом необходимо настроить в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» датчик, показывающий суммарный уровень по отдельным датчикам, установленным в отдельных баках системы. Суммарный датчик используется только для суммирования обработанных показаний датчиков и не требует настройки тарифовочных таблиц, фильтраций и усреднений. В этом случае отдельные тарифовочные таблицы, а также настройки фильтрации задаются для датчиков, установленных в отдельных баках системы.

Для того чтобы настроить датчик уровня топлива как суммарный, необходимо включить настройку «Суммарный уровень» (Рис.28).

На Рис.28 показан пример датчика «Суммарный», показания которого являются суммой показаний уровня топлива двух датчиков «Лев. бак» и «Прав.бак».

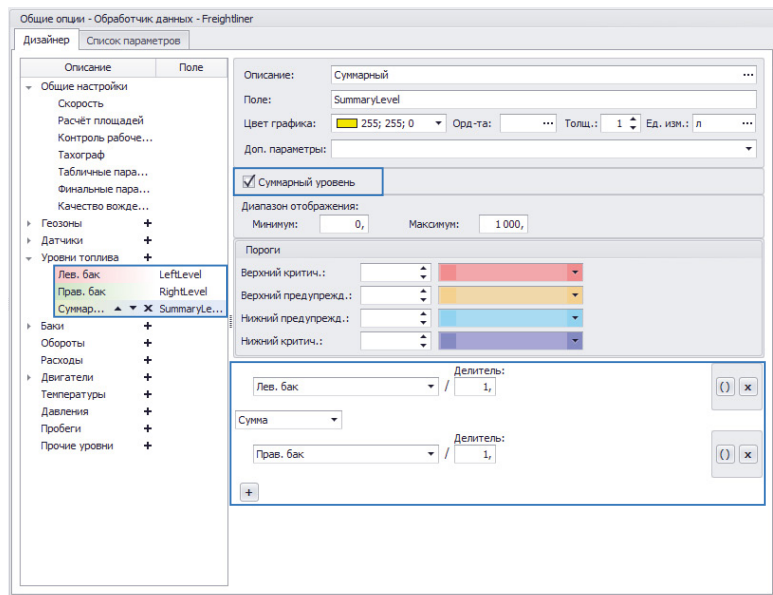


Рис.28. Суммарный параметр уровня топлива.

НАСТРОЙКА ДЕТЕКЦИИ СЛИВОВ И ЗАПРАВОК ТОПЛИВА

На основе показаний датчика уровня топлива программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет фиксировать сливы и заправки топлива. Для этого необходимо добавить в Дизайнер виртуальный бак – параметр, который показывает изменение топлива в реальном баке транспортного средства по показаниям датчиков уровня топлива, установленных в этот бак. Для создания виртуальных баков в Дизайнере параметров предусмотрена группа «Баки». Для того чтобы создать виртуальный бак, необходимо добавить новый параметр в группу «Баки» (Рис.29).

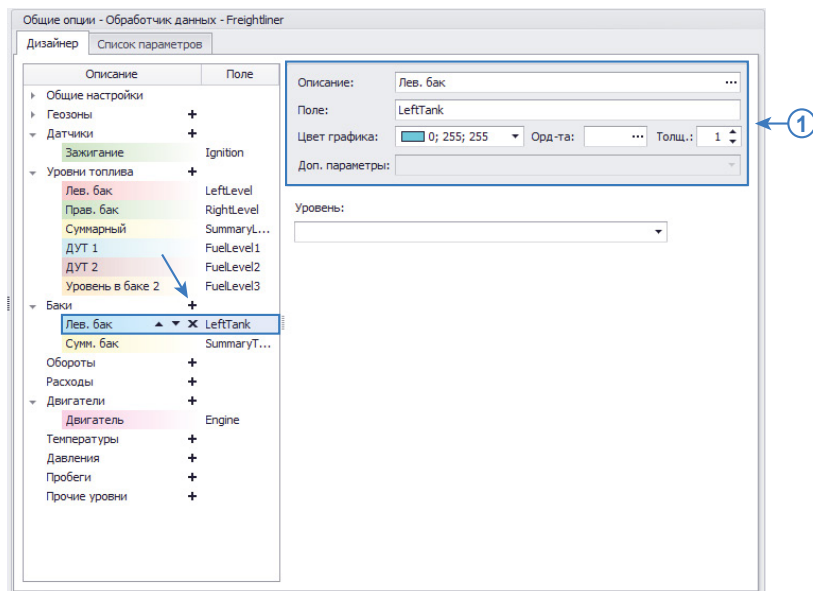


Рис.29. Добавление параметра в группу «Баки» и настройка.

НАСТРОЙКИ БАКА

1. Общие настройки (Рис.29, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

2. Настройка поиска сливов и заправок по показаниям датчиков уровня топлива

Один из вариантов измерения текущего уровня топлива в баке это использование датчиков уровня топлива – одного или нескольких.

- Для того чтобы программа использовала показания ранее настроенного датчика уровня топлива для поиска заправок и сливов топлива из настраиваемого бака, необходимо в списке «Уровень» выбрать нужный датчик уровня топлива (Рис.30). В данном списке отображаются все датчики уровня топлива, добавленные в группу параметров «Уровни топлива».

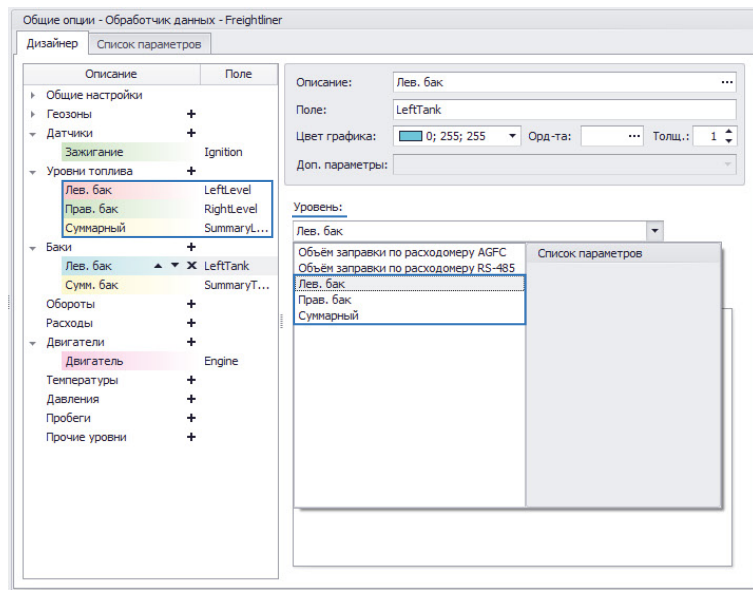


Рис.30. Определение уровня топлива в баке по показаниям датчиков уровня топлива.

- В поле «Объем бака» необходимо задать общий объем бака, в литрах (Рис.31, п.1). Данный параметр определяет также диапазон вертикальной шкалы графика изменения уровня в баке (в Модуле просмотра диаграмм).

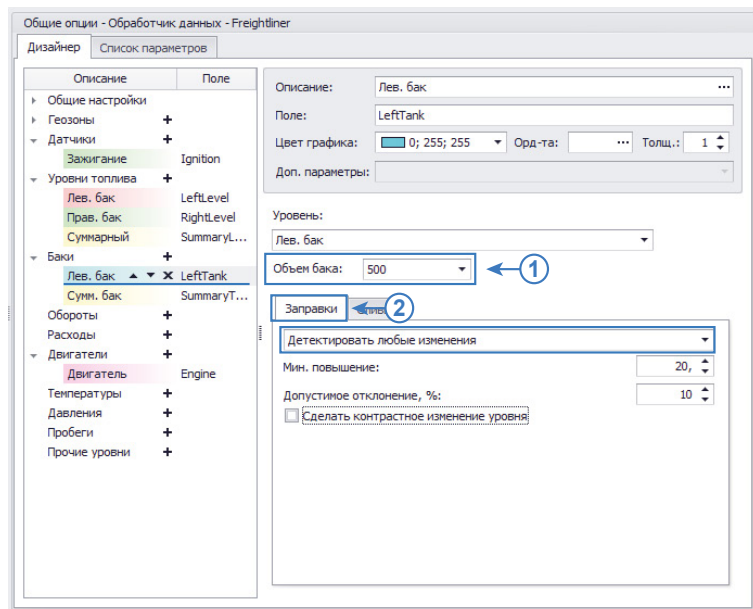


Рис.31. Настройка поиска заправок.

• Настройка детекции заправок и сливов

В программе предусмотрены следующие способы вычисления заправок и сливов:

Детектировать любые изменения – опция позволяет определять как заправку любое повышение уровня топлива, удовлетворяющее заданным настройкам детекции. Данный метод рекомендуется использовать для детекции заправок и не использовать для детекции сливов, т.к. любое уменьшение уровня топлива, вызванное расходом во время работы ТС может быть определено как слив.

Детектировать чрезмерные изменения – опция позволяет детектировать сливы при помощи разных порогов расхода топлива на остановках и в период движения ТС. Данный метод рекомендуется использовать для детекции сливов.

Детекция отключена – опция отключает детекцию полностью.

Настройка поиска заправок

Для настройки поиска заправок необходимо перейти на вкладку «Заправки» (Рис.31, п.2) и выбрать способ вычисления заправок «Детектировать любые изменения». Затем настроить следующие параметры (Рис.31):

Мин. повышение – минимальное повышение уровня топлива в литрах, которое является заправкой. Любое повышение уровня больше минимального также считается заправкой.

Допустимое отклонение, % – допустимая величина изменения уровня топлива в % во время заправки, вызванное, например, колебанием топлива. Допустимое отклонение вычисляется от величины повышения уровня и может быть как отрицательной величиной, так и положительной. Отклонение уровня топлива в сторону увеличения считается отрицательным отклонением, и если оно больше, чем допустимое отклонение, то текущая заправка прерывается.

Отрицательное отклонение рекомендуется задавать, если за 1 заправку топливо поступает в бак отдельными порциями, например, заливается отдельными канистрами. В этом случае, если колебание топлива в баке между порциями не превышает допустимое отклонение, то все порции топлива будут отнесены к одной заправке. Если отклонение превысило допустимое, то заправка прерывается.

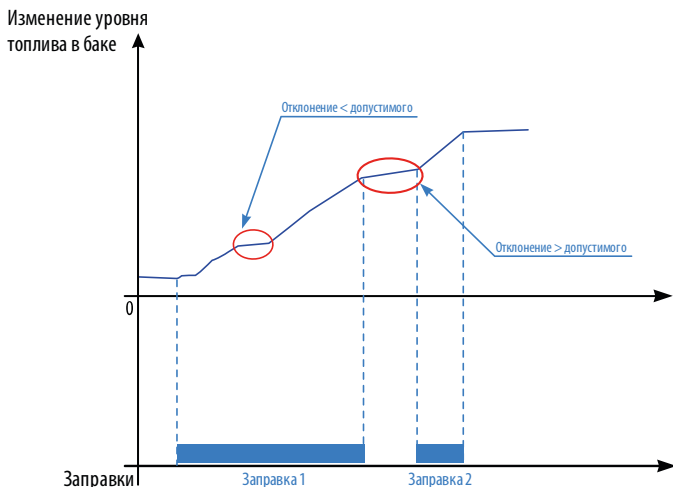


Рис.32. Детекция заправок при отрицательном допустимом отклонении.

Отклонение топлива во время заправки в сторону уменьшения считается **положительным отклонением**. Если во время заправки возникает положительное отклонение топлива (например, вызвано колебанием топлива во время заправки) и оно меньше, чем допустимое отклонение, то заправка продолжается. Если отклонение превышает допустимое, то заправка прерывается. Следующая заправка будет начата при повышении уровня топлива на объем больше, чем минимальное повышение.

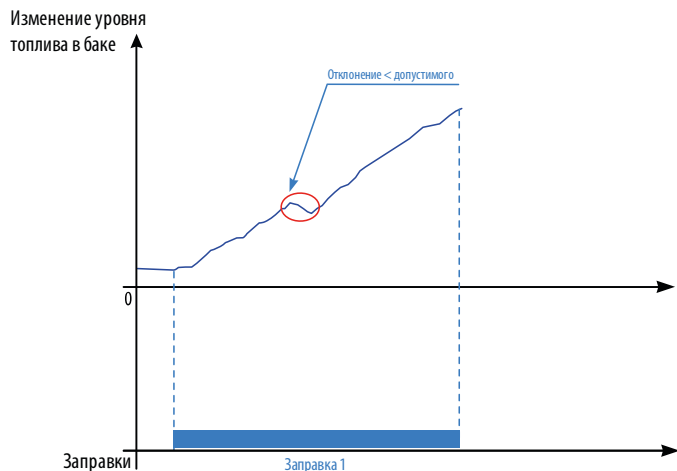


Рис.33. Детекция заправок при положительном допустимом отклонении.

Сделать контрастное изменение уровня – данная опция позволяет ввести контрастное изменение уровня топлива для коррекции начала и окончания заправки. «Расширение» границ заправок может иметь место при усреднении записей в бортовом контроллере «АвтоГРАФ и в диспетчерском ПО. При введении контрастного изменения уровня топлива на графике границы заправок будут более конкретными.

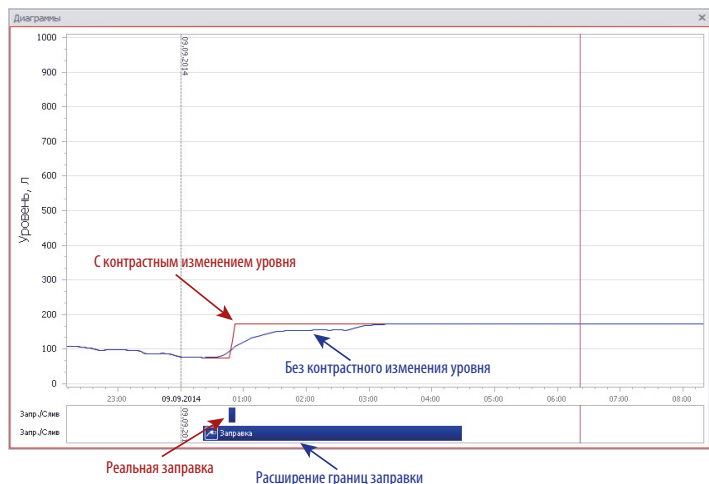


Рис.34. Применение настройки «Сделать контрастное изменение уровня».

Настройка поиска сливов

Для настройки поиска сливов необходимо перейти на вкладку «Сливы» и выбрать способ вычисления сливов «Детектировать чрезмерные изменения» (Рис.35). Затем настроить следующие параметры:

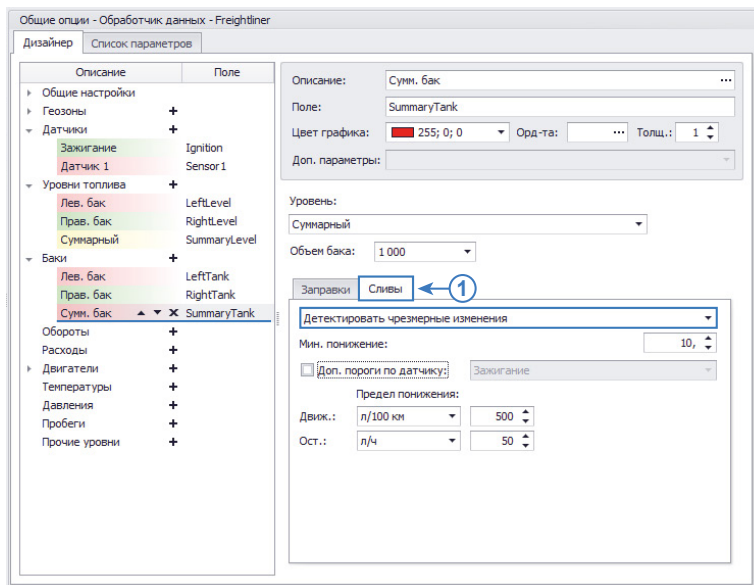


Рис.35. Настройка поиск сливов.

Мин. понижение – минимальное понижение уровня топлива в литрах, определяемое как слив.

Предел понижения – максимальный порог расхода топлива во время движения и на остановках, при превышении которого детектируется слив. В строке «Движ.» (Движение) необходимо задать порог расхода топлива во время движения. В строке «Ост.» (Остановка) необходимо задать порог расхода топлива на остановках. Пределы понижения во время движения могут быть заданы в литрах в час (л/ч), в 100 км (л/100 км), за интервалы включения датчиков (например, л/Зажигание). Пределы понижения во время остановок могут быть заданы в литрах в час (л/ч) и за интервалы включения датчиков (например, л/Зажигание). Используемые датчики должны быть предварительно добавлены в группу «Датчики» Дизайнера параметров и корректно настроены.

Дополнительные пороги расхода. Для учета чрезмерного понижения уровня топлива, вызванного не сливом топлива, а повышенным расходом, например, при подключении к ТС дополнительного оборудования (например, навесного с/х инструмента) могут быть введены дополнительные пороги расхода топлива. Для этого необходимо включить настройку «Доп. пороги по датчику» и в выпадающем списке выбрать датчик, при включении/выключении которого программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» будет использовать дополнительные пороги расхода (Рис.36). Пороги расхода должны быть заданы для включенного и выключенного состояний датчиков.

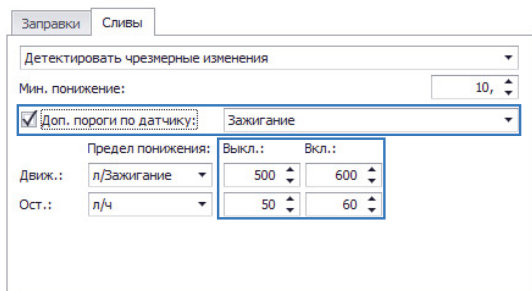


Рис.36. Дополнительные пороги понижения уровня для поиска сливов.

Если в показаниях уровня топлива в баке обнаружено повышение уровня, являющееся заправкой, или понижение уровня, являющееся сливом, то параметр переключится во включенное состояние – в модулях просмотра появится запись о детекции заправки или слива. Пример детекции заправки приведен на Рис.37.

Описание записи	Дата и время	Питание	Флаги	Входы	Сумм. бак			
					Уровень	Запр./Слив	Удел. рас...	Порог
Координаты	13.10.14 - 13:42	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	575,3	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:42	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	577,2	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:42	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	590,0	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:42	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	602,8	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:42	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	622,1	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:42	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	622,1	[1]	0,0	60,0
RS-485 - lls 5-8	13.10.14 - 13:43	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	622,1	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:44	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	652,5	[1]	0,0	60,0
Координаты	13.10.14 - 13:45	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	701,2	[1]	0,0	60,0
RS-485 - lls 5-8	13.10.14 - 13:46	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	718,3	[1]	0,0	0,0
Координаты	13.10.14 - 13:46	Вкл.	В--Т	1 2 3 4 5 6 --	718,3	[1]	0,0	0,0

Рис.37. Фиксация заправки бака.

3. Настройка поиска сливов и заправок по показаниям топливораздаточного контроллера «AGFC» производства ООО «ТехноКом».

Бортовой контроллер «АвтоГРАФ» может считываться объем отпущенного или заправленного топлива с топливораздаточного контроллера (ТПК) «AGFC». ТПК «AGFC» предназначен для контроля и управления отгрузкой топливозаправщиком (раздаточной колонкой) горюче-смазочных материалов (дизельного топлива, бензина или иных нефтепродуктов) с последующей передачей данных о заправке бортовому контроллеру «АвтоГРАФ» по интерфейсу RS-485.

Для того чтобы программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» осуществляла поиск заправок/сливов по показаниям ТПК «AGFC», необходимо в списке «Уровень» выбрать «Объем заправки по расходомеру AGFC» (Рис.38), затем задать номер ТПК, показания которого используются в мониторинге изменения уровня топлива в настраиваемом баке.

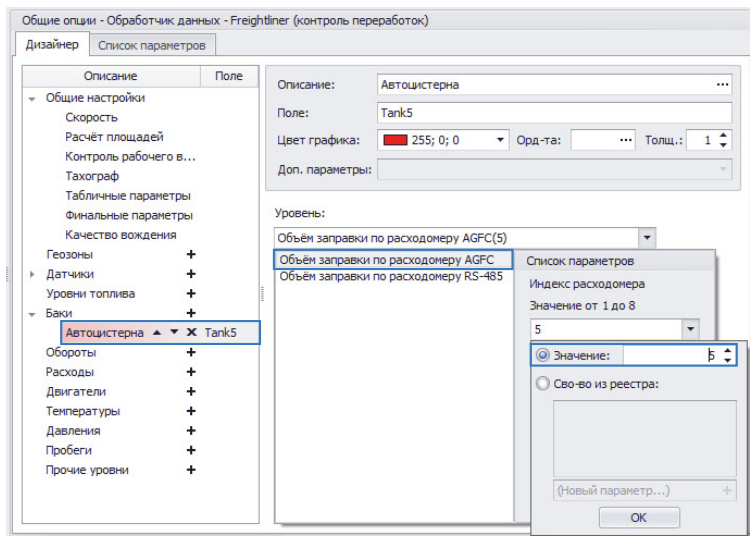


Рис.38. Мониторинг сливов и заливок по показаниям ТРК «AGFC».

Далее необходимо в поле «Представлять данные как» выбрать, каким образом будет представлено изменение топлива в баке в программе (Рис.39):

- **Заправки** – изменение топлива (уменьшение) в баке представляется как заправка из этого бака.
- **Сливы** – изменение топлива (уменьшение) представляется как слив топлива из бака.

Данный параметр задает только способ представления данных в модулях просмотра (разные иконки для сливов и заливок) и в отчетах.

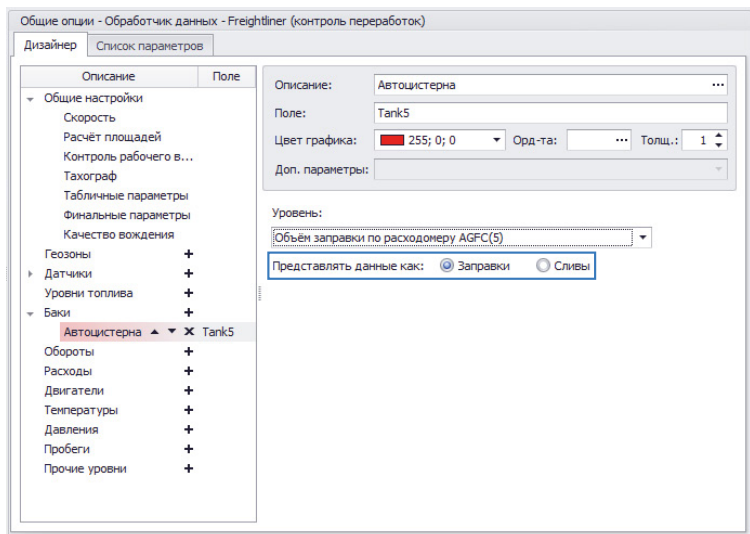


Рис.39. Способ представления показаний ТРК «AGFC».

4. Настройка поиска сливов и заправок по показаниям расходомера топлива «ПОРТ-3».

Изменение уровня топлива в баке ТС или других топливных емкостях может отслеживаться при помощи расходомера «ПОРТ-3». Данное устройство подключается к бортовому контроллеру «АвтоГРАФ» по шине RS-485 и позволяет вычислить объем заправленного или отпущенного топлива.

Для того чтобы программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» осуществляла поиск заправок/сливов по показаниям расходомера «ПОРТ-3», необходимо в списке «Уровень» выбрать «Объем заправки по расходомеру RS-485» (Рис.40), затем в поле «Представлять данные как» выбрать, каким образом будет представлено изменение топлива в баке в программе:

- **Заправки** – изменение топлива (уменьшение) в баке представляется как заправка из этого бака.
- **Сливы** – изменение топлива (уменьшение) представляется как слив топлива из бака.

Данный параметр задает только способ представления данных в модулях просмотра (разные иконки для сливов и заправок) и в отчетах.

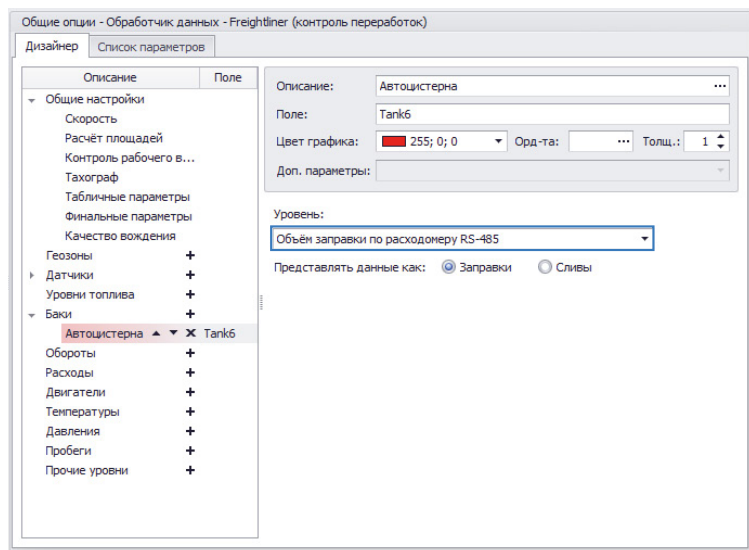


Рис.40. Мониторинг сливов и заправок по показаниям устройства ПОРТ-3.

МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ: ОБОРОТЫ, МОТОЧАСЫ, РАСХОД ТОПЛИВА

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет вести мониторинг работы двигателя ТС. Каждое ТС в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» может иметь неограниченное количество двигателей, это позволяет контролировать работу как основного двигателя ТС, так и дополнительных, например, дополнительных механизмов ТС.

В данном разделе будет рассмотрен процесс настройки программы для:

- получения оборотов исполнительного механизма: двигателя или другого блока;
- расчета расхода топлива двигателем;
- контроля работы двигателей.

РАСЧЕТ РАСХОДА ТОПЛИВА

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет рассчитать расход топлива транспортным средством. Для мониторинга расхода необходимо добавить в Дизайнер новый параметр в группу «Расходы» (Рис.41).

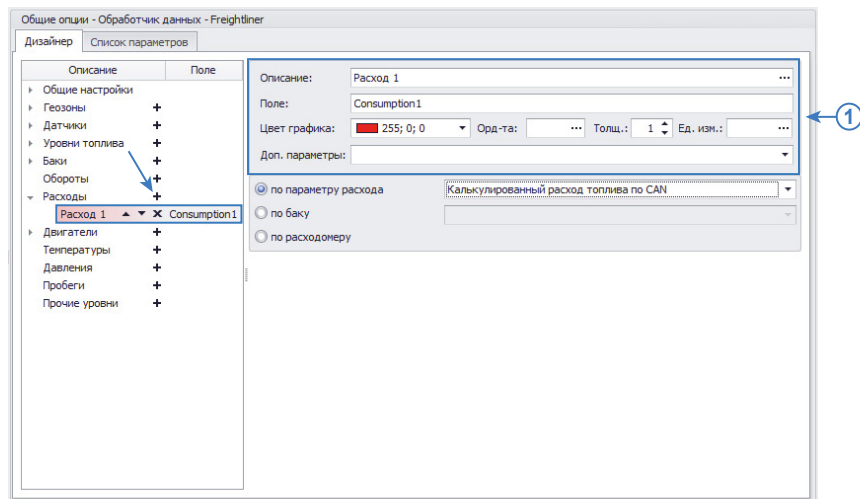


Рис.41. Создание параметра расхода топлива.

Программа поддерживает несколько способов расчета расхода топлива. Далее информация о расходе топлива может использоваться для мониторинга работы двигателя ТС.

Ниже будет рассмотрен порядок настройки параметра расхода.

1. Общие настройки (Рис.41, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

2. Настройка расчета расхода по показаниям устройства «ПОРТ-3» / данным с шины CAN (Рис.42). Для того чтобы программа использовала показания устройства ПОРТ-3 или данные с шины CAN транспортного средства для расчета расхода топлива, необходимо выбрать опцию «по параметру расхода» и в выпадающем списке выбрать нужную настройку:

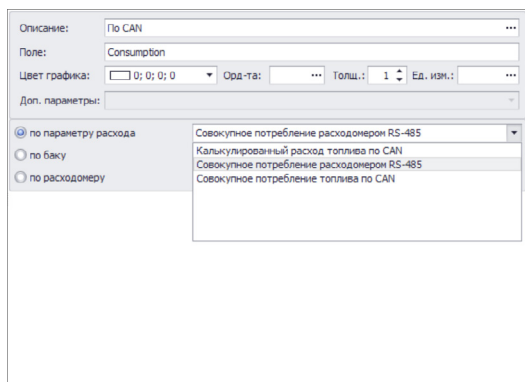


Рис.42. Расчет расхода по параметру.

- **Калькулированный расход топлива по CAN** – расход топлива, рассчитанный бортовым контроллером по показаниям мгновенного расхода, считанным с шины CAN транспортного средства.
- **Совокупное потребление расходомером RS-485** – расход топлива, считанный с устройства «ПОРТ-3», подключенного к бортовому контроллеру по шине RS-485. В качестве устройства «ПОРТ-3» может выступать также ТПК «AGFC» производства ООО «ТехноКом» с адресом F9.
- **Совокупное потребление топлива по CAN** – расход топлива, считанный с шины CAN транспортного средства. В отличие от калькулированного расхода совокупный является более точным.

3. Настройка расчета расхода по изменению уровня топлива в баке. Для расчета расхода по изменению уровня топлива в баке транспортного средства необходимо:

- настроить в программе топливный бак, соответствующие баку ТС. Для этого добавить новый параметр в группу «Баки» Дизайнера и настроить. Подробнее о настройке виртуального бака см. раздел «Параметры для контроля уровня топлива / детекции сливов и заправок»;
- в настройках параметра расхода выбрать опцию «по баку», затем в выпадающем списке выбрать ранее настроенный бак (Рис.43).

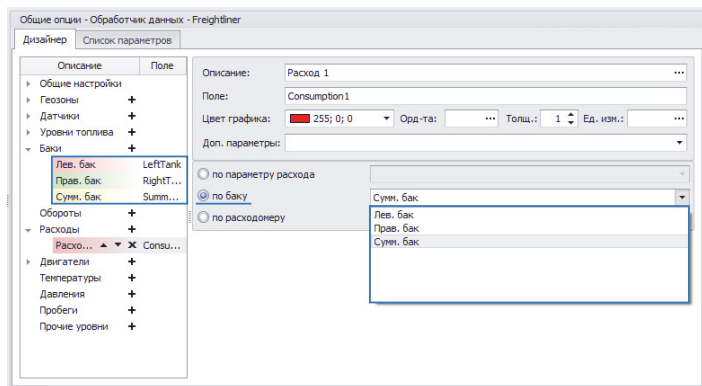


Рис.43. Расчет расхода по изменению уровня топлива в баке.

4. Настройка расчета расхода по показаниям импульсного расходомера – расходомера, выдающего показания в виде импульсов пропорциональных расходу (Рис.44). Импульсные расходомеры подключаются к цифровым входам контроллера «АвтоГРАФ».

Описание: Расход 1 ...

Поле: Consumption1

Цвет графика: 0; 0; 0 Орд-та: ... Толщ.: 1 Ед. изм.: ...

Доп. параметры:

по параметру расхода Калькулированный расход топлива по CAN
 по баку Прав. бак
 по расходомеру

Счетчик или расход: Импульсы на ед. изм.: Коэффициент:

Непрерывный счётчик 1 200 2

Сумма

Счетчик или расход: Импульсы на ед. изм.: Коэффициент:

Непрерывный счётчик 2 100 1,5

+

Рис.44. Расчет расхода по показаниям расходомера.

- Для расчета расхода по показаниям расходомеров необходимо выбрать настройку «по расходу», затем в выпадающем списке выбрать непрерывный счетчик, в котором хранятся показания нужного расходомера.
- Индексы непрерывных счетчиков соответствуют номерам цифровых входов контроллера «АвтоГРАФ», т.е. если расходомер подключен к цифровому входу 1, то для получения данных с этого расходомера нужно выбрать «Непрерывный счетчик 1». Также в этом списке Непрерывный счетчик 9 соответствует высокоомному входу 9 бортовых контроллеров «АвтоГРАФ» серии 3.0, Непрерывный счетчик 10 – входу RPM бортовых контроллеров «АвтоГРАФ» серии 3.0.
- После выбора счетчик необходимо настроить параметр **«Импульсы на ед. изм.»** – число импульсов на выходе расходомера, приходящихся на 1 условную единицу измерения расхода (например, на 1 литр). Данный параметр можно посмотреть в техническом паспорте на расходомер.
- Затем настроить коэффициент пропорциональности («Коэффициент») при необходимости. Коэффициент может использоваться, например, для пересчета показаний расходомера в другие единицы измерения.
- Выражение для расчета может содержать один параметр или несколько и вычисляться как сумма или разность этих параметров.

СОЗДАНИЕ ДАТЧИКА ОБОРОТОВ

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет получить данные об оборотах исполнительного механизма при помощи датчиков, подключенных к бортовому контроллеру «АвтоГРАФ».

Для контроля оборотов необходимо добавить параметр в группу «Обороты» Дизайнера (Рис.45), затем корректно настроить.

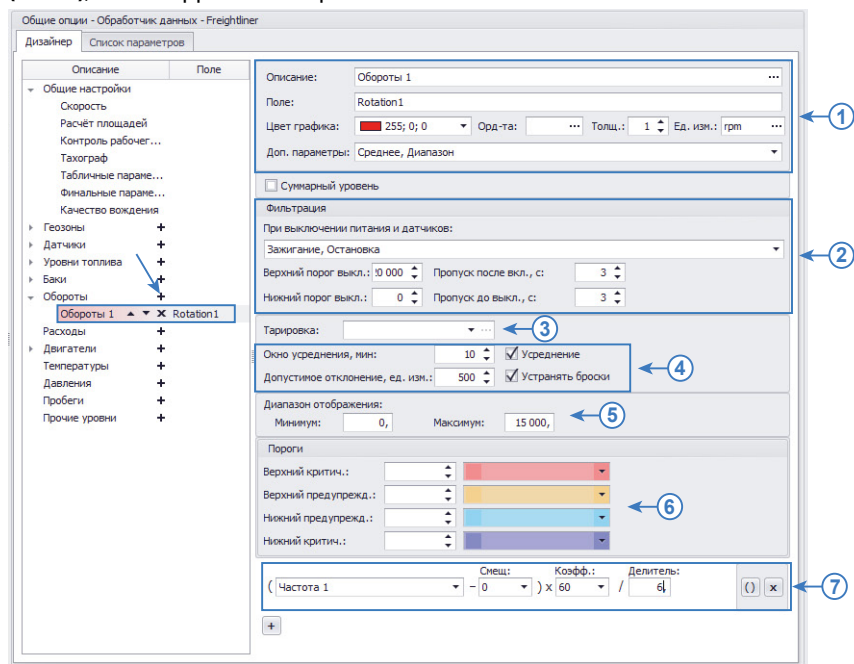


Рис.45. Создание параметра для контроля оборотов.

ПОРЯДОК РАСЧЕТА ПАРАМЕТРА ОБОРОТОВ

Запись оборотов хранится в «сырых» данных контроллера «АвтоГРАФ». После загрузки в диспетчерскую программу эти данные хранятся в Базе данных. При расчете параметра оборотов в первую очередь программа вычисляет значение параметра в согласно заданному выражению. После этого выполняется первичная фильтрация вычисленных показаний – проверка верхних и нижних порогов допустимых значений, фильтрация по флагу или датчику. Затем осуществляется фильтрация бросков показаний по допустимому отклонению. После фильтрации выполняется пересчет показаний в нужные единицы измерения по тарифовочной таблице. На этапе фильтрации значения хранятся в тех единицах измерения, в которых записаны в память контроллера «АвтоГРАФ». Если дополнительное преобразование не требуется, то необходимо пропустить настройку тарифовочной таблицы. После тарировки выполняется усреднение показаний (если настроено).

Данную последовательность обработки необходимо учитывать при настройке порогов фильтраций, допустимых отклонений и т.д. Все настройки, относящиеся к модуля просмотра – диапазоны отображения и пороги предупреждения, применяются к параметру на финальном этапе обработки, после усреднения.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА ОБОРОТОВ

1. Общие настройки (Рис.45, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

2. Настройка первичной фильтрации показаний оборотов (Рис.45, п.2)

В памяти контроллера «АвтоГРАФ» хранятся сырые записи показаний оборотов, среди которых могут быть и ошибочные. Первичная фильтрация включает в себя исключение показаний, выходящих за пределы допустимых значений, а также фильтрация по состоянию питания и датчиков. Настройки расположены в блоке «Фильтрация»:

При выключении питания и датчиков – в выпадающем списке необходимо выбрать параметры, при выключении которых показания оборотов будут фильтроваться. Если выбрано несколько датчиков, то показания оборотов будут фильтроваться при выключении хотя бы одного из этих датчиков. Фильтрация показаний может осуществляться, например, по выключению питания бортового контроллера «АвтоГРАФ» или датчиков (например, датчика включения Жажигания).

Верхний порог выкл. – максимальное значение показаний оборотов, в тех единицах измерения, в которых показания записываются в память контроллера «АвтоГРАФ» (зависит от датчика оборотов и коэффициентов пересчета). Любые показания, превышающие заданный порог, будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных.

Нижний порог выкл. – минимальное значение показаний оборотов, в тех единицах измерения, в которых показания записываются в память контроллера «АвтоГРАФ» (зависит от датчика оборотов и коэффициентов пересчета). Любые показания ниже заданного порога будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных.

Пропуск после вкл. с – время после включения питания бортового контроллера, в течение которого показания оборотов будут пропускаться. Данный фильтр вводит дополнительное время для измерения и усреднения показаний оборотов после включения питания системы.

Пропуск после выкл. с – время до выключения питания бортового контроллера, в течение которого показания оборотов будут пропускаться. Пропущенные граничные показания не участвуют в усреднении.

3. Настройка тарифовочной таблицы (Рис.45, п.3)

Тарифовочная таблица датчика оборотов может использоваться для пересчета показаний из одних единиц измерения в другие или, например, для получения оборотов одного блока механизма вращения по известным оборотам другого и передаточной характеристики (передаточного коэффициента). Если дополнительное преобразование не требуется, то необходимо пропустить шаг настройки тарифовочной таблицы.

Для того чтобы задать тарифовочную таблицу датчика в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» необходимо добавить эту таблицу в реестр свойств транспортного средства, для которого настраивается датчик оборотов, затем присвоить тарифовочную таблицу датчику.



Подробнее добавление тарифовочной таблицы в реестр свойств рассмотрена в разделе «ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА / ДЕТЕКЦИИ СЛИВОВ И ЗАПРАВОК» на примере настройки датчика уровня топлива. Тарифовочная таблица датчика оборотов настраивается аналогично.

4. Настройка усреднения и фильтрации бросков

В некоторых случаях могут иметь место резкие скачки и отклонения показаний, которые могут быть отфильтрованы путем усреднения. Фильтрация осуществляется путем усреднения показаний в течение интервала (окна усреднения) и оценки отклонения показаний датчика относительно средних значений. Если текущее показание превышает среднее значение на величину больше, чем допустимое отклонение, то показание будет отфильтровано. Для фильтрации бросков необходимо включить опцию «Устранять броски» и настроить следующие параметры фильтрации (Рис.45, п.4):

Окно усреднения, мин – временной интервал усреднения показаний оборотов.

Допустимое отклонение, ед. изм. – допустимое отклонение показаний от среднего значения.

После фильтрации бросков осуществляется перерасчет показаний оборотов по тарифовочной таблице, затем, если разрешена опция «Усреднение», выполняется усреднение каждого показания (кроме отфильтрованных бросков) за интервал, равный заданному окну усреднения. \

5. Настройка диапазона отображаемых значений оборотов

Диапазон показаний может быть ограничен. В этом случае на графике параметра оборотов будут отображаться только те значения, которые не выходят за пределы разрешенного диапазона. Для ограничения диапазона показаний необходимо перейти в группу настроек «Диапазон отображения» и настроить следующие поля (Рис.45, п.5):

Минимум – минимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

Максимум – максимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

6. Настройка порогов предупреждения при достижении граничных значений

Для показаний оборотов могут быть заданы пороги, при достижении которых в модулях просмотра будут отображаться предупреждающие иконки.

Пороги настраиваются в блоке настроек «Пороги». Всего может быть настроено 4 порога (Рис.45, п.6): верхний критический, верхний предупреждения, нижний предупреждения и нижний критический. Для того чтобы порог обрабатывался, необходимо задать значение порога и присвоить иконку.

7. Расчет показаний оборотов (Рис.45, п.7)

Для получения значения оборотов нужного датчика из записей бортового контроллера «АвтоГРАФ» и отображения их в программе необходимо для настраиваемого виртуального датчика оборотов задать выражение для расчета.

Выражение может содержать как один тип записи контроллера, так и являться суммой или разностью нескольких параметров.

Для того чтобы задать выражение, необходимо в выпадающем списке выбрать исходный параметр, задать величину смещения, коэффициент и делитель.

В текущей версии программы доступны следующие исходные данные:

- **Palesse статистика** – показания оборотов с шины CAN Palesse.
- **Непрерывный счетчик 1-10** – показания цифровых входов 1-8, высокоомного входа 9 и входа RPM (вход 10) бортового контроллера «АвтоГРАФ» в режиме работы «Счетчик».
- **Обороты вала по тахографу.**
- **Обороты двигателя по iQFreeze.**
- **Обороты по CAN** усредненные и грубые (сырые).
- **Частота 1-10** – показания цифровых входов 1-8, высокоомного входа 9 и входа RPM (вход 10) бортового контроллера «АвтоГРАФ» в режиме работы «Частота».
- **Расчет суммарного показания оборотов по двум и более датчикам.**

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет вычислить суммарное значение оборотов по показаниям нескольких датчиков. Это позволяет вести обработку показаний отдельных датчиков оборотов и одновременно выполнить расчет суммарных показаний.

Для расчета суммарного значения отдельные датчики оборотов настраиваются согласно инструкции, приведенной выше. Далее в группу «Обороты» необходимо добавить новый параметр, который будет являться суммарным и в настройках этого параметра включить настройку «Суммарный уровень» (Рис.46).

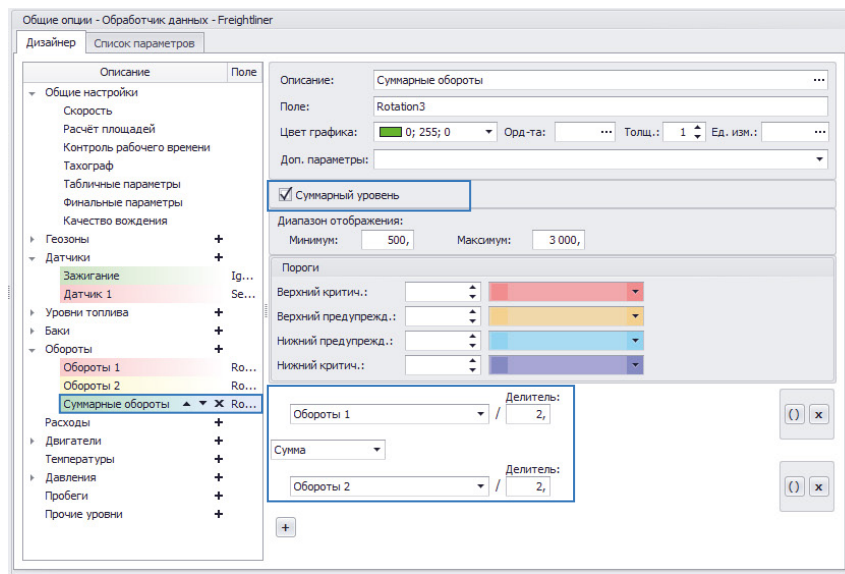


Рис.46. Расчет суммарных оборотов.

На Рис.46 показан пример расчета среднего по двум датчикам оборотов, добавленных в Дизайнер. Аналогичным образом могут быть настроены расчет суммы и разности показаний двух и более датчиков.

ПАРАМЕТР КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет вести мониторинг работы двигателя транспортного средства на основе данных о моточасах, оборотах и расходе топлива.

Для мониторинга работы двигателя необходимо добавить новый параметр в группу «Двигатели» Дизайнера, затем корректно настроить. Данный параметр позволяет сгруппировать показания разных датчиков, контролирующих работу двигателя.

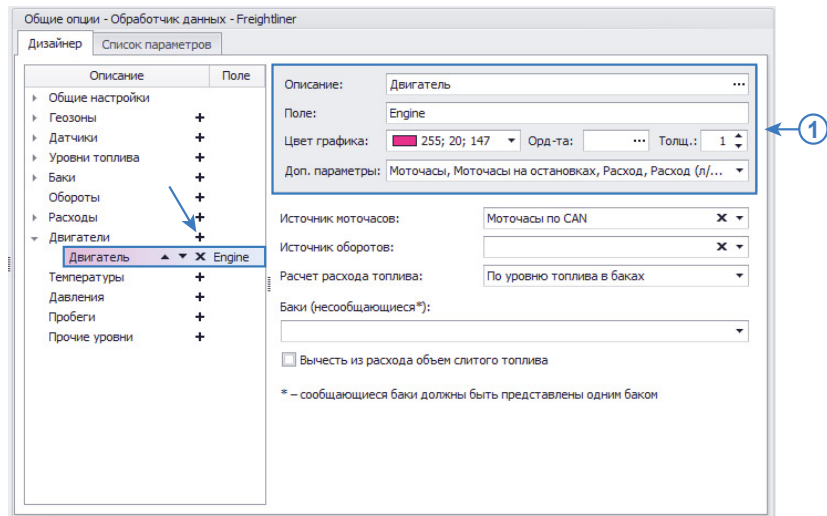


Рис.47. Настройки двигателей.

1. Общие настройки (Рис.47, п.1).

- Настроить описание, поле, цвет графика, подпись ординаты и толщину линий параметра. Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.
- В строке «Доп. параметры» необходимо выбрать данные, которые будут отображаться в списке рейсов и отрезков по настраиваемому двигателю. Выбранные параметры рассчитываются на основе различных датчиков, контролирующих работу двигателя (см. далее).

2. Настройка источника моточасов двигателя. Для расчета времени работы двигателя необходимо в поле «Источник моточасов» выбрать датчик моточасов или одну из записей бортового контроллера «АвтоГРАФ», на основе которой программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» вычислит время работ двигателя.

- Для использования датчика моточасов, данный датчик должен быть добавлен в группу «Датчики» Дизайнера и корректно настроен (Рис.48, п.1).
- Информация о времени работы двигателя может быть получена с шины CAN (Рис.48, п.2): время работы двигателя комбайна Palesse, полученные с шины CAN; моточасы двигателя ТС, полученные с шины CAN, устройства CAN-LOG или iQFreeze.

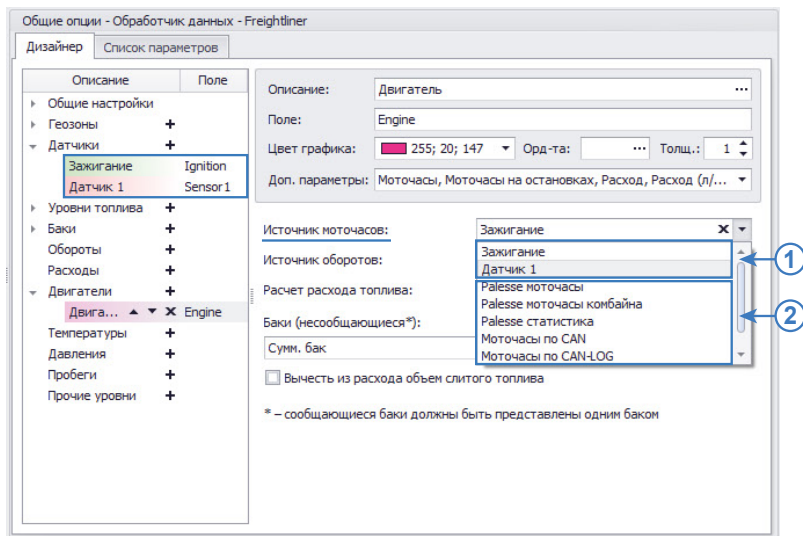


Рис.48. Настройка источника моточасов.

3. Настройка источника оборотов (Рис.49).

Это параметр, показывающий обороты настраиваемого двигателя. Параметр оборотов должен быть добавлен в группу параметров «Обороты». Данная настройка необходима для того, чтобы привязать показания оборотов к конкретному двигателю. В текущей версии программы данная настройка не обрабатывается.

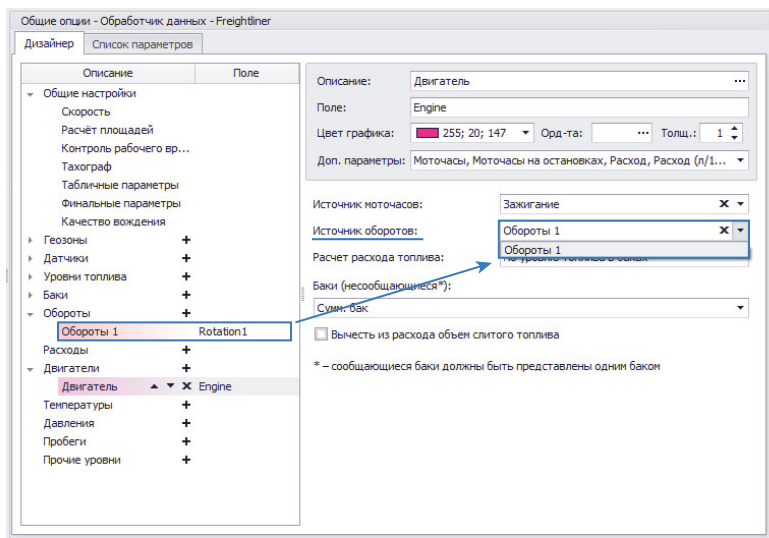


Рис.49. Настройка источника оборотов двигателя.

4. Настройка расчета расхода топлива двигателем.

Предусмотрено несколько способов расчета расхода топлива (настройка «Расчет расхода топлива»).

- **По расходу (Рис.50)** – расчет расхода двигателя по показаниям параметра расхода. Для данной опции необходимо выбрать заранее настроенный параметр расхода в поле «Параметр расхода». Для этого в программе должен быть задан хотя бы один параметр расхода, показывающий расход топлива настраиваемым двигателем. Параметр расхода должен быть добавлен в группу параметров «Расходы».

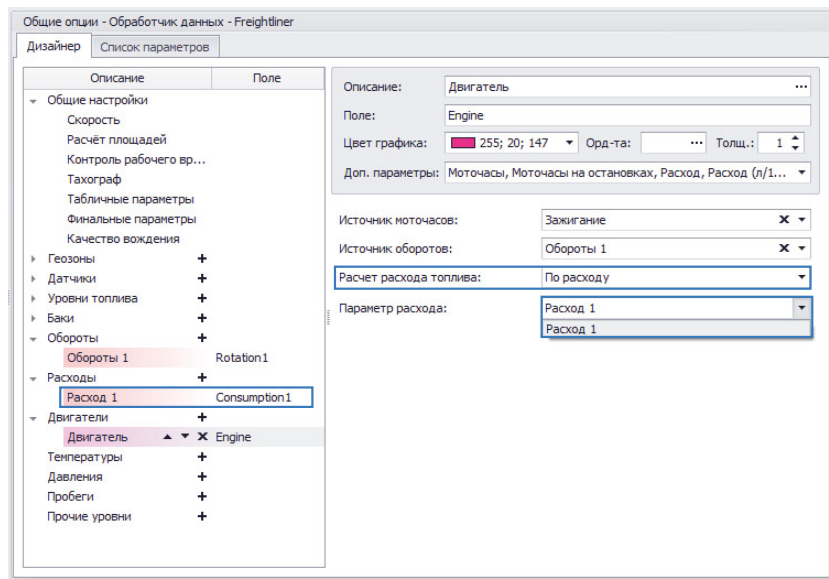


Рис.50. Расчет расхода двигателя по параметру расхода.

- **По пробегу и моточасам (Рис.51)** – расход топлива вычисляется по общему пробегу ТС и времени работы двигателя по заранее известной норме расхода топлива. Время работы двигателя определяется по параметру, выбранному в поле «Источник моточасов». Для данного способа расчета расхода необходимо задать норму расхода на 100 км в летний и зимний периоды. Опция «Добавлять расход на остановках, л/час» позволяет добавить к суммарному расходу расход двигателя на остановках. По умолчанию расход на остановках не учитывается. Норма расхода на остановках должна быть задана в л/час.

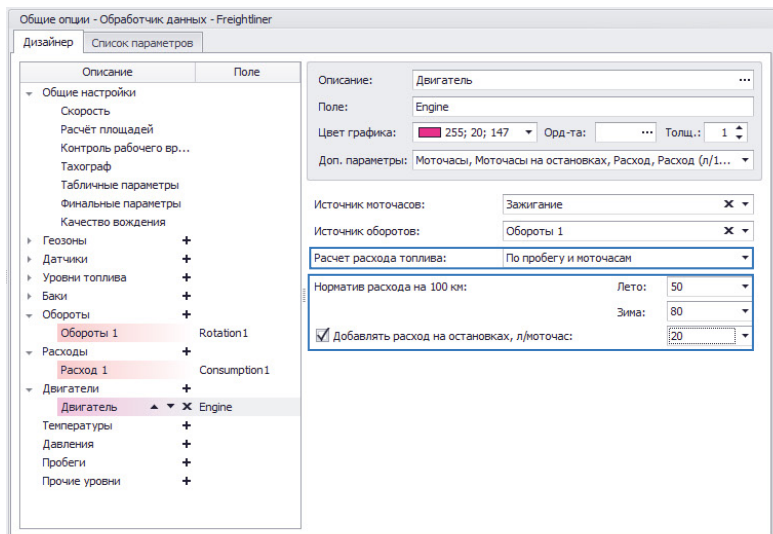


Рис.51. Расчет расхода двигателя по пробегу и моточасам.

- **По моточасам (Рис.52)** – расход топлива вычисляется по суммарному времени работы двигателя и заданной норме расхода. Норма расхода топлива должна быть задана в л/час.

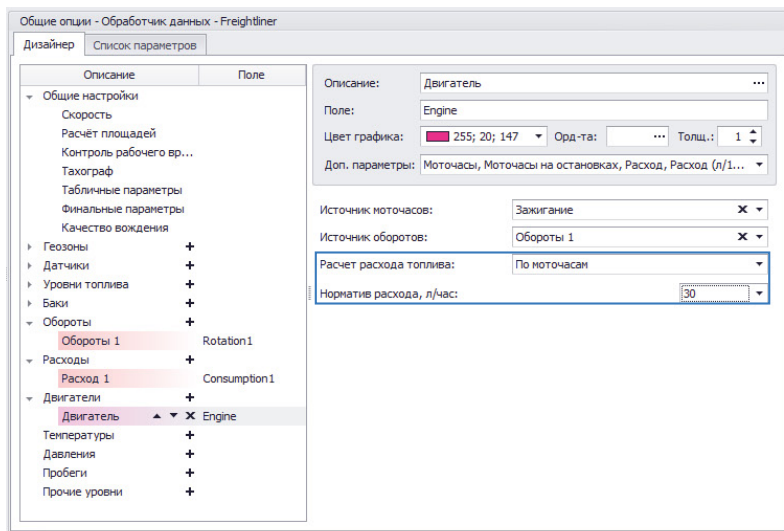


Рис.52. Расчет расхода двигателя по моточасам.

- **По времени движения** – расход топлива вычисляется по суммарному времени движения ТС и заданной норме расхода. Норма расхода топлива должна быть задана в л/час.

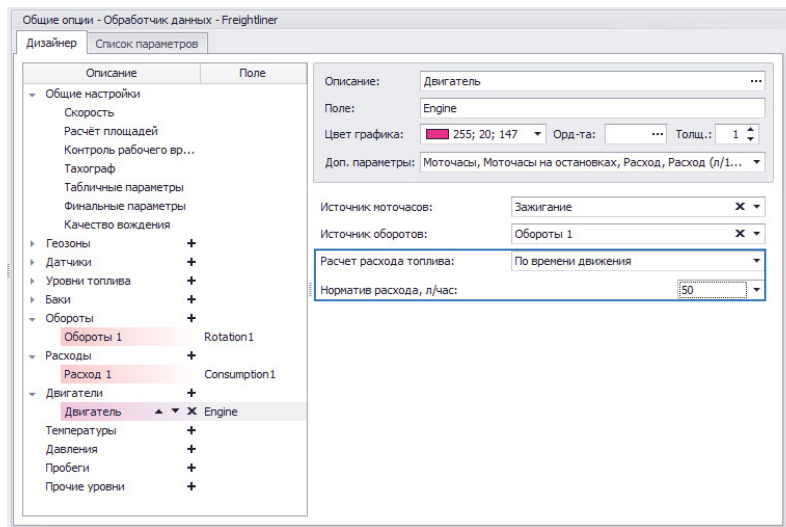


Рис.53. Расчет расхода двигателя по времени движения.

- **По уровню топлива в баках** – расход будет рассчитываться по изменению уровня топлива в баке. Для данного способа расчета необходимо выбрать бак, к которому подключен настраиваемый двигатель. Для этого в программу должен быть добавлен бак, показывающий уровень топлива в реальном баке ТС. Если ТС оснащено системой сообщающихся баков, то эти баки должны быть представлены как один бак.

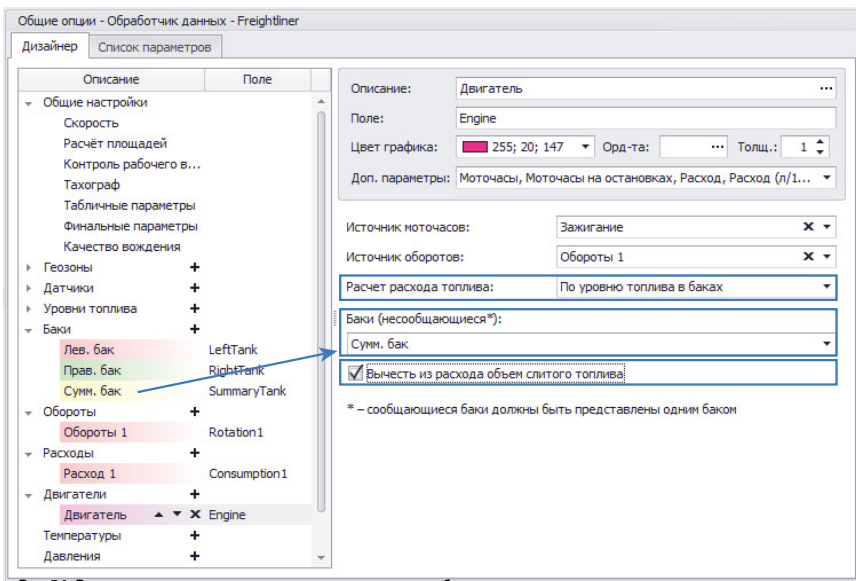


Рис.54. Расчет расхода двигателя по уровню топлива в баке.

Опция «Вычесть из расхода объем слитого топлива» позволяет не учитывать при расчете расхода топлива топливо, которое было слито из бака ТС.

Настроенные данные появятся в Селекторе рейсов. Если разбивка на рейсы отключена, то в модуле будут показаны данные за весь период просмотра (Рис.56, 1 – моточасы и показания расхода топлива, 2 – показания оборотов).

№	Продолжительность		Путь			Скорость		Бак			Обороты		Двигатель		По CAN	
	Общая / Движения	Пробег	Прев.	Ост.	Прев.	Макс. / Средняя	Уровень	ОЗ (р)	ЧЗ	Обороты ср. / Обороты д.	МЧ / МЧ ост.	Раск. / л/100 км	Раск. / л/100 км	По CAN	Раск. / л/100 км	
1	4 сут 18:38:55	904,1	179	0		32,9	933,1	6 186,8	10	1 499,5	1 сут 19:09	5 819,9	4 182,7	88,0		
	2 сут 15:38:31					14,4	1 300,0			2 132,0					16:57	643,7
1	4 сут 18:38:55	904,1	179	0		32,9	933,1	6 186,8	10		1 сут 19:09	5 819,9	4 182,7	88,0		
	2 сут 15:38:31						1 300,0			2 132,0	16:57					

Рис.56. Параметры работы двигателя ТС.

Если разбивка на рейсы включена, то параметры работы двигателя будут рассчитаны за каждый отдельный рейс (Рис.55). В этом случае итоговые показатели за весь период просмотра будут отображены в итоговой строке.

№	Рейсы		Скорость		Бак			Обороты		Двигатель		По CAN	
	Рейс	Прев.	Макс. / Средняя	Уровень	ОЗ (р)	ЧЗ	Обороты ср. / Обороты д.	МЧ / МЧ ост.	Раск. / л/100 км	Раск. / л/100 км			
1	Вне	0	9,9	933,1	0,0	0	940,7	0:12	-18,5	1,4			
			9,9	951,6			891,0	0:12			-		
2	На поле	0	17,3	951,6	626,7	1	1 687,2	11:45	578,9	487,4			
			15,0	999,4			1 231,5	4:45			520,2	438,1	
3	Вне	0	19,0	999,4	433,5	1	1 549,6	4:21	229,2	279,5			
			14,2	1 203,7			1 289,0	1:45			303,1	369,7	
4	На поле	0	18,0	1 203,7	1 074,2	2	1 509,5	8:24	982,0	788,3			
			13,9	1 295,8			2 110,5	2:24			591,2	474,6	
5	Вне	0	19,4	1 295,8	0,0	0	1 484,3	0:24	9,0	15,4			
			14,3	1 286,8			1 224,3	0:12			150,8	258,7	
6	На поле	0	16,7	1 286,8	0,0	0	1 627,3	1:19	274,7	146,3			
			14,2	1 012,2			2 112,3	0:39			846,6	450,8	
7	Вне	0	15,5	1 012,2	0,0	0	1 466,7	0:25	-78,2	12,0			
			11,9	1 000,4			1 000,5	0:40			0,0	303,7	
14		0	32,9	933,1	6 186,8	10		1 сут 19:09	5 819,9	4 182,7	88,0		
				1 300,0				2 121,8				16:57	

Рис.55. Параметры работы двигателя ТС за отдельные рейсы.

КОНТРОЛЬ ПОКАЗАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет получать, обрабатывать и отображать показания с различных температурных датчиков, подключенных к бортовому контроллеру «АвтоГРАФ», а также с шин данных – CAN, температуру топлива с шины RS-485 и т.д.

Для обработки показаний температуры в программе необходимо добавить новый параметр в группу параметров «Температуры».

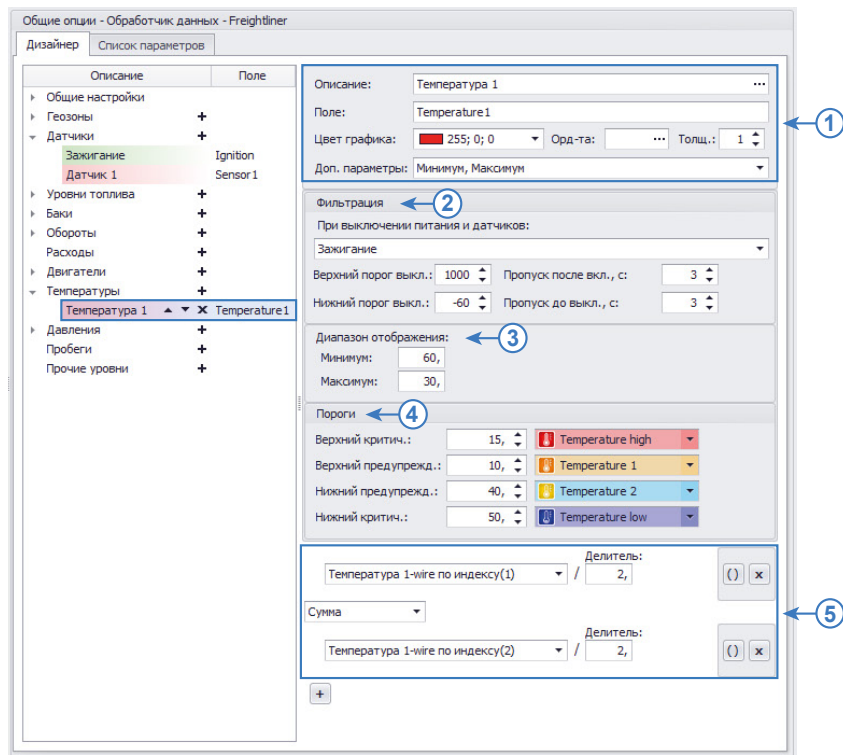


Рис.57. Создание параметра температуры.

ПОРЯДОК РАСЧЕТА ПАРАМЕТРА

Запись температуры хранится в «сырых» данных контроллера «АвтоГРАФ». После загрузки в диспетчерскую программу эти данные хранятся в Базе данных. При обработке в первую очередь программа вычисляет значение параметра в согласно заданному выражению. После этого выполняется первичная фильтрация вычисленных показаний – проверка верхних и нижних порогов допустимых значений, фильтрация по флагу или датчику.

Все настройки, относящиеся к модуля просмотра – диапазоны отображения и пороги предупреждения, применяются к параметру на финальном этапе обработки.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА

1. Общие настройки (Рис.57, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

2. Настройка первичной фильтрации показаний температуры (Рис.57, п.2)

В памяти контроллера «АвтоГРАФ» хранятся сырые записи датчиков температуры, среди которых могут быть и ошибочные. Первичная фильтрация включает в себя исключение показаний, выходящих за пределы допустимых значений, а также фильтрация по состоянию питания и датчиков. Настройки расположены в блоке «Фильтрация»:

При выключении питания и датчиков – в выпадающем списке необходимо выбрать параметры, при выключении которых показания температуры будут фильтроваться. Если выбрано несколько датчиков, то показания будут фильтроваться при выключении хотя бы одного из этих датчиков. Фильтрация показаний может осуществляться, например, по выключению питания бортового контроллера «АвтоГРАФ» или датчиков (например, датчика включения Зажигания).

Верхний порог выкл. – максимальное значение показаний температуры, в единицах измерения, в которых показания хранятся в памяти контроллера «АвтоГРАФ». Любые показания, превышающие заданный порог, будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных. Данный фильтр позволяет исключить ложные показания уровня, вызванные, например, неисправностью датчика температуры.

Нижний порог выкл. – минимальное значение показаний температуры, в единицах измерения, в которых показания хранятся в памяти контроллера «АвтоГРАФ». Любые показания ниже заданного порога будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных. Данный фильтр позволяет исключить показания ниже допустимого порога, вызванные, например, неисправностью датчика температуры.

Пропуск после вкл. с – время после включения питания бортового контроллера, в течение которого показания температуры будут пропускаться. Данный фильтр вводит дополнительное время для измерения и усреднения показаний датчиком после включения питания системы.

Пропуск после выкл. с – время до выключения питания бортового контроллера, в течение которого показания температуры будут пропускаться. Пропущенные граничные показания не участвуют в усреднении.

3. Настройка диапазона отображаемых значений температуры

Диапазон показаний может быть ограничен. В этом случае на графике параметра температуры будут отображаться только те значения, которые не выходят за пределы разрешенного диапазона. Для ограничения диапазона показаний необходимо перейти в группу настроек «Диапазон отображения» и настроить следующие поля (Рис.57, п.3):

Минимум – минимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

Максимум – максимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

4. Настройка порогов предупреждения при достижении граничных значений

Для показаний уровня могут быть заданы пороги, при достижении которых в модулях просмотра будут отображаться предупреждающие иконки.

Пороги настраиваются в блоке настроек «Пороги». Всего может быть настроено 4 порога (**Рис.57, п.4**): верхний критический, верхний предупреждения, нижний предупреждения и нижний критический. Для того чтобы порог обрабатывался, необходимо задать значение порога и присвоить иконку.

5. Настройка выражения для расчета значения температуры.

Для получения значения температуры нужного датчика из записей бортового контроллера «АвтоГРАФ» и отображения их в программе необходимо для настраиваемого виртуального датчика температуры задать выражение для расчета (**Рис.57, п.5**).

Выражение может содержать как один тип записи контроллера, так и являться суммой или разностью нескольких параметров.

Для того чтобы задать выражение, необходимо в выпадающем списке выбрать исходный параметр и задать делитель (**Рис.57, п.5**). На Рис.57 показан пример расчета средней температуры по показаниям двух датчиков (1 и 2), подключенных к шине 1-Wire контроллера «АвтоГРАФ». Индексы датчиков определяются при настройке шины 1-Wire контроллера «АвтоГРАФ» в конфигурационной программе.

КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет обрабатывать показания с различных датчиков давления, подключенных к бортовому контроллеру «АвтоГРАФ». Это могут быть датчики давления в шинах, данные с шины CAN TC и показания различных систем измерения (например, СТРУНА).

Для обработки показаний давления необходимо добавить новый параметр в группу «Давления» Дизайнера (Рис.58).

ПОРЯДОК РАСЧЕТА ПАРАМЕТРА

Запись давления хранится в «сырых» данных контроллера «АвтоГРАФ». После загрузки в диспетчерскую программу эти данные хранятся в Базе данных. При обработке параметра в первую очередь программа вычисляет значение параметра в согласно заданному выражению. После этого выполняется первичная фильтрация вычисленных показаний – проверка верхних и нижних порогов допустимых значений, фильтрация по флагу или датчику. Затем осуществляется фильтрация бросков показаний по допустимому отклонению. После фильтрации выполняется пересчет показаний в нужные единицы измерения по тарифовочной таблице. На этапе фильтрации значения хранятся в тех единицах измерения, в которых записаны в память контроллера «АвтоГРАФ». Если дополнительное преобразование не требуется, то необходимо пропустить настройку тарифовочной таблицы. После тарифовки выполняется усреднение показаний (если настроено).

Данную последовательность обработки необходимо учитывать при настройке порогов фильтраций, допустимых отклонений и т.д. Все настройки, относящиеся к модулю просмотра – диапазоны отображения и пороги предупреждения, применяются к параметру на финальном этапе обработки, после усреднения.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА

1. Общие настройки (Рис.58, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

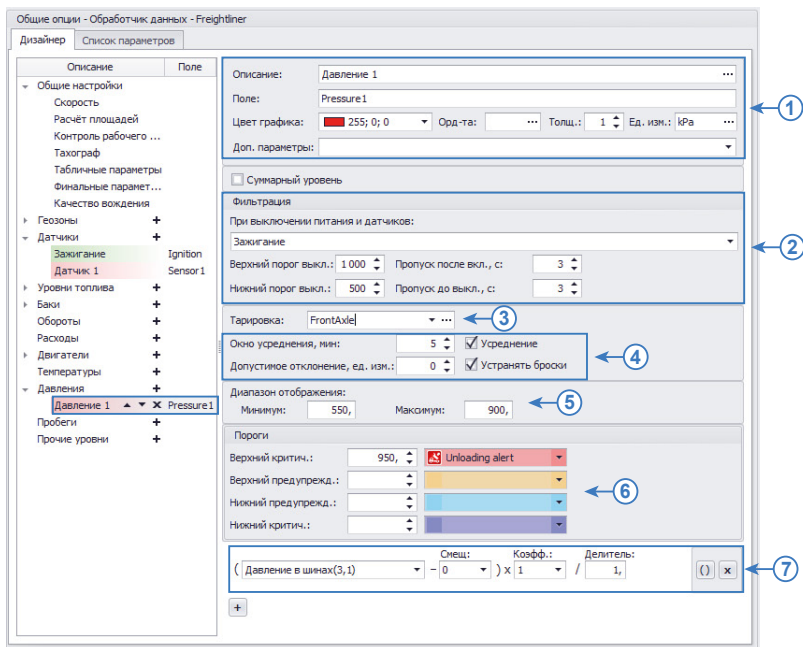


Рис.58. Создание параметра температуры.

2. Настройка первичной фильтрации показаний давления (Рис.58, п.2)

В памяти контроллера «АвтоГРАФ» хранятся сырые записи датчиков, среди которых могут быть и ошибочные. Первичная фильтрация включает в себя исключение показаний, выходящих за пределы допустимых значений, а также фильтрация по состоянию питания и датчиков. Настройки расположены в блоке «Фильтрация»:

При выключении питания и датчиков – в выпадающем списке необходимо выбрать параметры, при выключении которых показания давления будут фильтроваться. Если выбрано несколько датчиков, то показания будут фильтроваться при выключении хотя бы одного из этих датчиков. Фильтрация показаний может осуществляться, например, по выключению питания бортового контроллера «АвтоГРАФ» или датчиков (например, датчика включения Зажигания).

Верхний порог выкл. – максимальное значение показаний датчиков. Любые показания, превышающие заданный порог, будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных.

Нижний порог выкл. – минимальное значение показаний давления. Любые показания ниже заданного порога будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных.

Пропуск после вкл. с – время после включения питания бортового контроллера, в течение которого показания давления будут пропускаться. Данный фильтр вводит дополнительное время для измерения и усреднения показаний датчиком после включения питания системы.

Пропуск после выкл. с – время до выключения питания бортового контроллера, в течение которого показания давления будут пропускаться. Пропущенные граничные показания не участвуют в усреднении.

3. Настройка тарировочной таблицы (Рис.58, п.3)

Тарировочная таблица – это список показаний датчика в отсчетах АЦП и соответствующие этим показаниям значения давления в нужных единицах измерения. Тарировочная таблица может использоваться для преобразования показаний давления в отсчетах АЦП в другие единицы измерения, включая нелинейные зависимости.

Для того чтобы задать тарировочную таблицу датчика в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» необходимо добавить эту таблицу в реестр свойств транспортного средства, для которого настраивается датчик давления, затем присвоить тарировочную таблицу датчику.



Подробнее добавление тарировочной таблицы в реестр свойств рассмотрено в разделе «ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА / ДЕТЕКЦИИ СЛИВОВ И ЗАПРАВОК» на примере настройки датчика уровня топлива. Тарировочная таблица датчика оборотов настраивается аналогично.

4. Настройка усреднения и фильтрации бросков

В некоторых случаях могут иметь место резкие скачки и отклонения показаний, которые могут быть отфильтрованы путем усреднения. Фильтрация осуществляется путем усреднения показаний в течение интервала (окна усреднения) и оценки отклонения показаний датчика относительно средних значений. Если текущее показание превышает среднее значение на величину больше, чем допустимое отклонение, то показание будет отфильтровано. Для фильтрации бросков необходимо включить опцию «Устранять броски» и настроить следующие параметры фильтрации (Рис.58, п.4):

Окно усреднения, мин – временной интервал усреднения показаний оборотов.

Допустимое отклонение, ед. изм. – допустимое отклонение показаний от среднего значения. После фильтрации бросков осуществляется перерасчет показаний давления по тарировочной таблице, затем, если разрешена опция «Усреднение», выполняется усреднение каждого показания (кроме отфильтрованных бросков) за интервал, равный заданному окну усреднения.

5. Настройка диапазона отображаемых значений давления

Диапазон показаний может быть ограничен. В этом случае на графике параметра давления будут отображаться только те значения, которые не выходят за пределы разрешенного диапазона. Для ограничения диапазона показаний необходимо перейти в группу настроек «Диапазон отображения» и настроить следующие поля (Рис.58, п.5):

Минимум – минимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

Максимум – максимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

6. Настройка порогов предупреждения при достижении граничных значений

Для показаний оборотов могут быть заданы пороги, при достижении которых в модулях просмотра будут отображаться предупреждающие иконки.

Пороги настраиваются в блоке настроек «Пороги». Всего может быть настроено 4 порога (Рис.58, п.6): верхний критический, верхний предупреждения, нижний предупреждения и нижний критический. Для того чтобы порог обрабатывался, необходимо задать значение порога и присвоить иконку.

7. Расчет показаний давления (Рис.58, п.7)

Для получения показаний давления нужного датчика из записей бортового контроллера «АвтоГРАФ» и отображения их в программе необходимо для настраиваемого виртуального датчика оборотов задать выражение для расчета.

Выражение может содержать как один тип записи контроллера, так и являться суммой или разностью нескольких параметров.

• Расчет суммарного значения давления по двум и более датчикам.

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет вычислить суммарное значение давления по показаниям нескольких датчиков. Это позволяет вести обработку показаний отдельных датчиков давления и одновременно выполнить расчет суммарных показаний.

Для расчета суммарного значения отдельные датчики давления настраиваются согласно инструкции, приведенной выше. Далее в группу «Давление» необходимо добавить новый параметр, который будет являться суммарным и в настройках этого параметра включить настройку «Суммарный уровень» (Рис.59).

На Рис.59 приведен пример расчета разностного давления по двум датчикам давления. Аналогичным образом может быть настроен расчет суммарного давления.

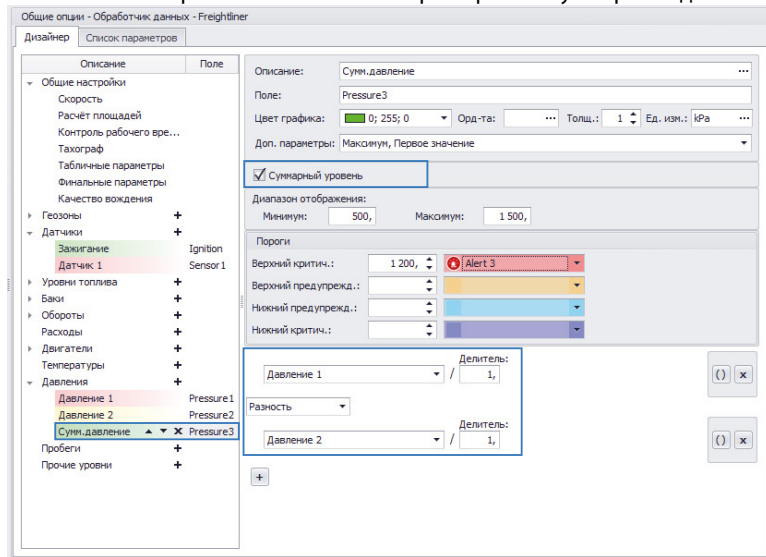


Рис.59. Расчет разностного давления.

РАСЧЕТ ПРОБЕГОВ ТС

В программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» по умолчанию настроен расчет пробега ТС – суммарный за время просмотра и за рейс.

Кроме этого предусмотрена возможность получения данных о пробеге ТС с шины CAN ТС и одометра.

Для того чтобы настроить расчет пробега необходимо добавить новый параметр в группу «Пробеги» (Рис.60).

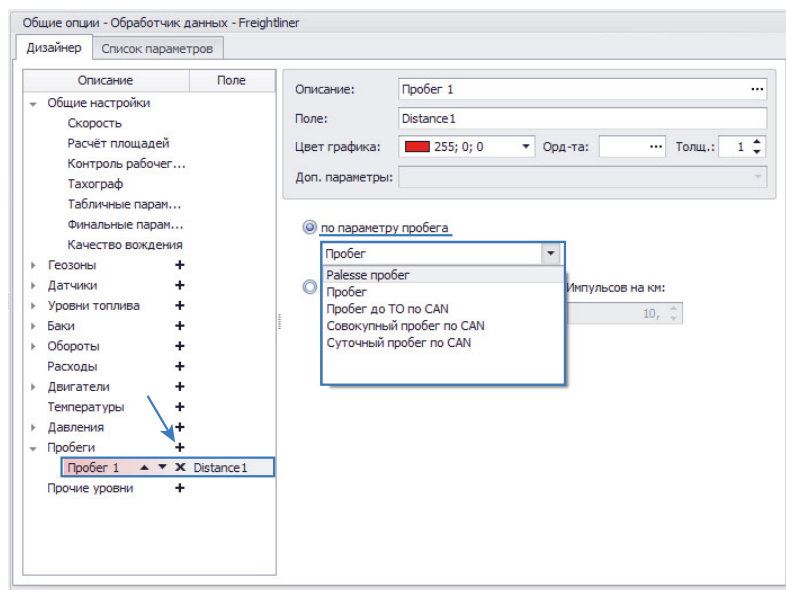


Рис.60. Расчет пробега по параметру.

Предусмотрено несколько способов расчета пробега:

1. по параметру пробега (Рис.60). При такой настройке используется запись пробега бортового контроллера «АвтоГРАФ»:

- **Palesse пробег** – пробег считанный с шины CAN Palesse.
- **Пробег** – пробег ТС, рассчитанный контроллером по координатам.
- **Пробег до ТО по CAN** – значение пробега до следующего ТО, считанный с шины CAN ТС.
- **Совокупный пробег по CAN** – суммарный пробег ТС, считанный с шины CAN.
- **Суточный пробег по CAN** – значение суточного пробега ТС, считанного с шины CAN.



Для того чтобы пробег с шины CAN, в том числе с шины CAN Palesse, записывался в память бортового контроллера «АвтоГРАФ», в контроллере должны быть заданы соответствующие записи CAN, а также настроен период записи данных с шины CAN.

2. по одометру (Рис.61) – показания пробега согласно одометру ТС. Такая настройка может использоваться, если цифровой вход контроллера «АвтоГРАФ» подключен к импульсному выходу одометра ТС.

Для данной настройки необходимо выбрать виртуальный счетчик импульсов и задать количество импульсов с одометра, соответствующих на 1 км пробега.

В списке счетчиков Непрерывный счетчик 1-8 – это счетчики цифровых входов 1-8 бортового контроллера «АвтоГРАФ», Непрерывный счетчик 9 – это счетчик цифрового высокоомного входа 9 контроллера, Непрерывный счетчик 10 – это RPM вход контроллера.

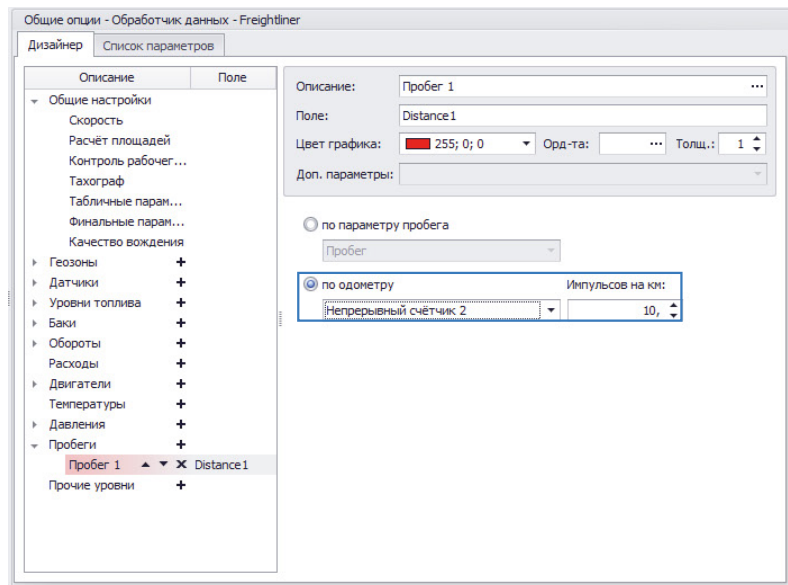


Рис.61. Расчет пробега по показаниям одометра.

РАСЧЕТ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ УРОВНЯ

Кроме стандартных параметров ТС, таких как скорость, пробег, состояние датчиков, уровень топлива в баках, состояние двигателей, давление и температура различных сред и механизмов, бортовой контроллер «АвтоГРАФ» может получать дополнительные данные с внешних устройств и систем. Для обработки таких параметров в Дизайнере предусмотрена группа «Прочие уровни».

К данной группе относятся следующие параметры:

- **Базовые и дополнительные записи контроллера «АвтоГРАФ»**

Высота – высота ТС в метрах.

Загрузка процессора – уровень загрузки процессора контроллера «АвтоГРАФ»

Поверхность земли – высота поверхности земли, в метрах.

Угол поворота – направление движения (азимут) ТС, в градусах, полученное с навигационного приемника контроллера «АвтоГРАФ».

Ускорение – уровень ускорения ТС, вычисленный внутренним акселерометром контроллера «АвтоГРАФ»

- **Запись скорости**

Скорость по приемнику – мгновенная скорость ТС, в км/ч, полученная с навигационного приемника контроллера «АвтоГРАФ».

Предыдущая/следующая вертикальная скорость – вертикальная скорость ТС от предыдущей координатной записи до текущей / от текущей координатной записи до следующей.

Предыдущая/следующая скорость – скорость ТС от предыдущей координатной записи до текущей / от текущей координатной записи до следующей.

Угловая скорость – угловая скорость ТС от предыдущей координатной записи до текущей/ следующей.

- **Напряжение питания/ток**

Напряжение аккумулятора – напряжение аккумулятора ТС (с шины CAN), в Вольтах.

Напряжение основного/резервного питания (контроллера «АвтоГРАФ»), в Вольтах.

Показания АЦП основного/резервного питания – напряжение основного/резервного питания контроллера «АвтоГРАФ» в отсчетах АЦП

Сила тока аккумулятора ТС, в А (с шины CAN).

- **Показания аналоговых входов контроллера «АвтоГРАФ»**

Аналоговые данные 1,2 – показания аналоговых входов контроллера «АвтоГРАФ», в отсчетах АЦП.

Аналоговые данные 1,2 напряжение – показания аналоговых входов контроллера «АвтоГРАФ», в Вольтах.

- **Показания цифровых входов контроллера «АвтоГРАФ»**

Непрерывный счетчик 1-10 – показания непрерывных счетчиков цифровых входов 1-8, цифрового высокоомного входа 9 и входа RPM (счетчик 10) контроллера «АвтоГРАФ».

- Частота 1-10 – частота сигнала на цифровых входах 1-8, цифровом высокоомном входе 9, и входе RPM контроллера «АвтоГРАФ».
- **Данные с шины Modbus (RS-485)**
MODBUS вещественное /целое знаковое – произвольные параметры Modbus. В зависимости от подключенного устройства или датчика, данные могут быть как вещественными, так и целочисленными.
- **Данные с шины данных комбайна ПАЛЕССЕ**
Palesse аналоговое – аналоговые данные.
Palesse статистика – статистические данные.
Palesse частота – показания частотных датчиков.
- **Данные с различных систем измерения и датчиков**
Вошедшие/вышедшие пассажиры – количество вошедших и вышедших пассажиров, полученных с датчиков IRMA – всех/определенной категории.
Напряжение iQFreeze – напряжение питания iQFreeze.
Сила тока iQFreeze.
Струна+вещественное – данные с систем измерения «СТРУНА+», кроме записи «Уровень ДУТ».
Струна+регистр 1,2 – запись «Уровень ДУТ» систем измерения «СТРУНА+». В регистре 1 хранится запись уровня топлива, в регистре 2 хранится запись температуры, полученная с ДУТ.
Угол наклона ТКAM – показания угла наклона датчика «ТКАМ» производства ООО «ТехноКом».
Нагрузка на колеса – уровень нагрузки на колеса ТС, в тоннах.
Угол наклона LLS вбок/вперед – угол наклона датчика уровня топлива «TKLS» (производства ООО «ТехноКом») вбок/вперед по данным внутреннего инклинометра датчика.
Уровень 1-8 по LLS – уровень топлива по датчикам, подключенным к контроллеру по шине RS-485 и передающим показания в форматах AGHIP, LLS, Modbus.
Вес/уровень по индексу – показания датчиков веса, подключенных к шине RS-485 контроллера «АвтоГРАФ».
- **Данные с шины CAN транспортного средства**
Загрузка двигателя по CAN – уровень загрузки двигателя ТС, полученный с шины CAN.
Скорость по тахографу – скорость ТС, в км/ч, полученная с тахографа (с шины CAN).
Скорость по CAN – скорость ТС (в км/ч), полученная с шины CAN.
Уровень мочевины по CAN – уровень мочевины, полученный с шины CAN ТС.
- **Прочие данные**
Порог скорости – порог максимальной скорости, полученной из текущей загруженной векторной карты. Для возможности получения информации о скоростном ограничении из векторной карты, в настройках векторной карты должна быть разрешена эта опция.

Подробно контроль скорости, включая контроль по векторной карте, рассмотрен в документе «Руководство пользователя АвтоГРАФ 5 ПРО».

Вещественное/целочисленное свойство – значение произвольного свойства из реестра свойств (вещественное или целочисленное). Может использоваться для формирования некоторого порогового или опорного уровня. А также для отображения в Модуле просмотра диаграмм.

НАСТРОЙКА ПРОЧИХ УРОВНЕЙ

Настройка параметров в группе «Прочие уровни» осуществляется аналогично настройке параметров группы «Уровни топлива».

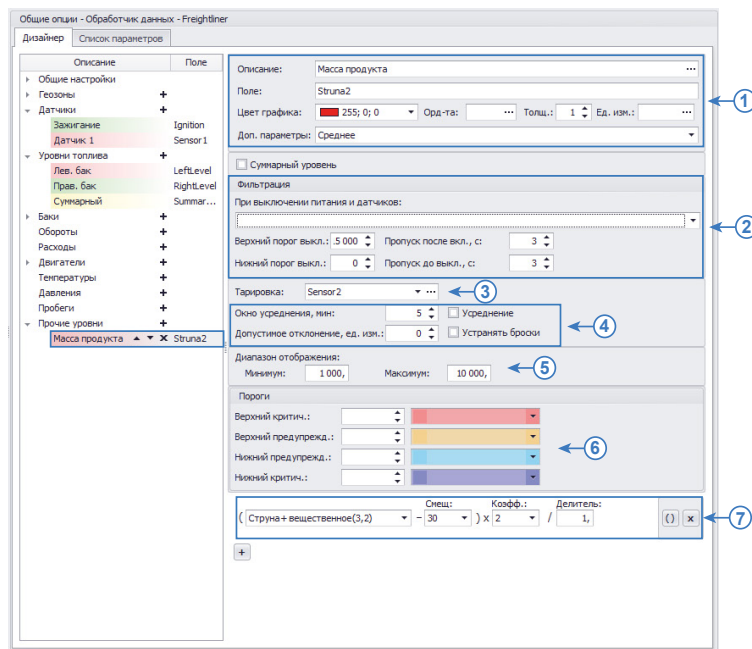


Рис.62. Настройка группы параметров «Прочие уровни».

Записи хранятся в «сырых» данных контроллера «АвтоГРАФ». После загрузки в диспетчерскую программу эти данные хранятся в Базе данных. При расчете параметра в первую очередь программа вычисляет значение параметра в согласно заданному выражению. После этого выполняется первичная фильтрация вычисленных показаний – проверка верхних и нижних порогов допустимых значений, фильтрация по флагу или датчику. Затем осуществляется фильтрация бросков показаний по допустимому отклонению. После фильтрации выполняется пересчет показаний в нужные единицы измерения по тарировочной таблице. На этапе фильтрации значения хранятся в тех единицах измерения, в которых записаны в память контроллера «АвтоГРАФ». Если дополнительное преобразование не требуется, то необходимо пропустить настройку тарировочной таблицы. После тарировки выполняется усреднение показаний (если настроено).

Данную последовательность обработки необходимо учитывать при настройке порогов фильтраций, допустимых отклонений и т.д. Все настройки, относящиеся к модулю просмотра – диапазоны отображения и пороги предупреждения, применяются к параметру на финальном этапе обработки, после усреднения.

1. Общие настройки (Рис.62, п.1). Общие настройки описаны в разделе «Общие настройки параметров», поэтому в данном разделе их настройка рассматриваться не будет.

2. Настройка первичной фильтрации показаний уровня (Рис.62, п.2)

В памяти контроллера «АвтоГРАФ» хранятся сырые записи показаний уровня, среди которых могут быть и ошибочные. Первичная фильтрация включает в себя исключение показаний, выходящих за пределы допустимых значений, а также фильтрация по состоянию питания и датчиков. Настройки расположены в блоке «Фильтрация»:

При выключении питания и датчиков – в выпадающем списке необходимо выбрать параметры, при выключении которых показания уровня будут фильтроваться. Если выбрано несколько датчиков, то показания уровней будут фильтроваться при выключении хотя бы одного из этих датчиков. Фильтрация показаний может осуществляться, например, по выключению питания бортового контроллера «АвтоГРАФ» или датчиков (например, датчика включения Зажигания).

Верхний порог выкл. – максимальное значение показаний уровня, в тех единицах измерения, в которых показания записываются в память контроллера «АвтоГРАФ» (зависит от датчика оборотов и коэффициентов пересчета). Любые показания, превышающие заданный порог, будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных.

Нижний порог выкл. – минимальное значение показаний уровня, в тех единицах измерения, в которых показания записываются в память контроллера «АвтоГРАФ» (зависит от датчика оборотов и коэффициентов пересчета). Любые показания ниже заданного порога будут отфильтрованы и не будут участвовать в обработке данных.

Пропуск после вкл. с – время после включения питания бортового контроллера, в течение которого показания оборотов будут пропускаться. Данный фильтр вводит дополнительное время для измерения и усреднения показаний уровня после включения питания системы.

Пропуск после выкл. с – время до выключения питания бортового контроллера, в течение которого показания уровня будут пропускаться. Пропущенные граничные показания не участвуют в усреднении.

3. Настройка тарифовочной таблицы (Рис.62, п.3)

Тарифовочная таблица может использоваться для пересчета показаний из одних единиц измерения в другие или, например, для получения показаний уровня в отсчетах АЦП в показания в литрах. Если дополнительное преобразование не требуется, то необходимо пропустить шаг настройки тарифовочной таблицы.

Для того чтобы задать тарифовочную таблицу датчика в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» необходимо добавить эту таблицу в реестр свойств транспортного средства, для которого настраивается параметр, затем присвоить тарифовочную таблицу датчику.



Подробнее добавление тарифовочной таблицы в реестр свойств рассмотрено в разделе «ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА / ДЕТЕКЦИИ СЛИВОВ И ЗАПРАВОК» на примере настройки датчика уровня топлива. Тарифовочная таблица датчика оборотов настраивается аналогично.

4. Настройка усреднения и фильтрации бросков

В некоторых случаях могут иметь место резкие скачки и отклонения показаний, которые могут быть отфильтрованы. Фильтрация осуществляется путем усреднения показаний в течение интервала (окна усреднения) и оценки отклонения показаний датчика относительно средних значений. Если текущее показание превышает среднее значение на величину больше, чем допустимое отклонение, то показание будет отфильтровано. Для фильтрации бросков необходимо включить опцию «Устранять броски» и настроить следующие параметры фильтрации (Рис.62, п.4):

Окно усреднения, мин – временной интервал усреднения показаний оборотов.

Допустимое отклонение, ед. изм. – допустимое отклонение показаний от среднего значения. После фильтрации бросков осуществляется перерасчет показаний оборотов по тарифовочной таблице, затем, если разрешена опция «Усреднение», выполняется усреднение каждого показания (кроме отфильтрованных бросков) за интервал, равный заданному окну усреднения.

5. Настройка диапазона отображаемых значений оборотов

Диапазон показаний может быть ограничен. В этом случае на графике параметра оборотов будут отображаться только те значения, которые не выходят за пределы разрешенного диапазона. Для ограничения диапазона показаний необходимо перейти в группу настроек «Диапазон отображения» и настроить следующие поля (Рис.62, п.5):

Минимум – минимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

Максимум – максимальное значение параметра, в единицах измерения параметра.

6. Настройка порогов предупреждения при достижении граничных значений

Для показаний оборотов могут быть заданы пороги, при достижении которых в модулях просмотра будут отображаться предупреждающие иконки.

Пороги настраиваются в блоке настроек «Пороги». Всего может быть настроено 4 порога (Рис.62, п.6): верхний критический, верхний предупреждения, нижний предупреждения и нижний критический. Для того чтобы порог обрабатывался, необходимо задать значение порога и присвоить иконку.

7. Настройка выражения для расчета значения параметра.

Значение параметра вычисляется по заданному выражению. Для создания выражения необходимо выбрать запись бортового контроллера «АвтоГРАФ», на основе которого будет выполнен расчет, затем задать смещение, коэффициент пропорциональности и делитель, если необходимо.

Выражение также может являться суммой или разностью нескольких параметров.

На Рис.62 приведен пример настройки параметра для получения показаний массы продукта (тип записи 2) с измерительного канала 3 системы СТРУНА+. В программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» параметр выводится со смещением 30 (в единицах измерения параметра) и умноженный на коэффициент 2.

НАСТРОЙКА ИДЕНТИФИКАТОРОВ ВОДИТЕЛЕЙ, ЗАПРАВЩИКОВ И Т.Д.

В Дизайнере предусмотрена группа «Идентификаторы», которая предназначена для обработки ключей и карт, которые используются для идентификации, например, водителей. Для того чтобы получить интересующий идентификатор из записей бортового контроллера «АвтоГРАФ» и отобразить его в диспетчерской программе, необходимо добавить новый параметр в группу «Идентификаторы».

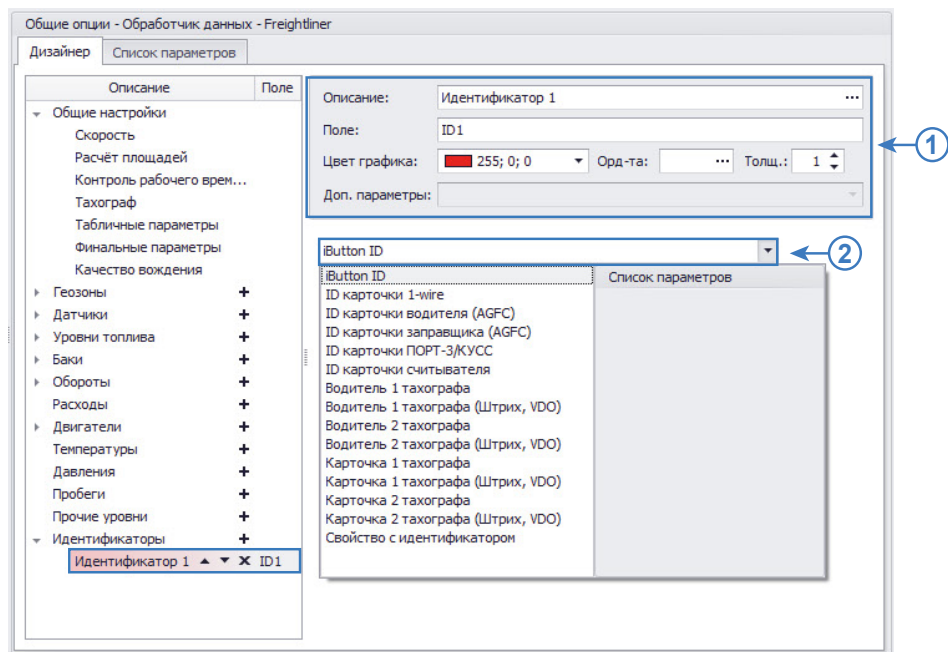


Рис.63. Настройка группы параметров «Идентификаторы».

- Затем для этого параметра необходимо настроить описание, поле, цвет диаграммы (Рис.63, п.1).
- Далее в выпадающем списке необходимо выбрать запись бортового контроллера «АвтоГРАФ» для отображения (Рис.63, п.2). В выпадающем списке доступны следующие записи:
- **iButton ID** – для идентификации водителей по ключам iButton;
- **ID карточки 1-wire** – для идентификации водителей по картам 1-Wire, например, если картридер подключен к шине 1-Wire контроллера «АвтоГРАФ»;
- **ID карточки водителя (AGFC)** – для идентификации водителя, выполнившего заправку, при помощи ТРК «AGFC» производства ООО «ТехноКом».
- **ID карточки заправщика (AGFC)** – для идентификации заправщика, выполнившего заправку, при помощи ТРК «AGFC» производства ООО «ТехноКом»;
- **ID карточки ПОРТ-3/КУСС** – для идентификации при помощи КУСС и ПОРТ-3;
- **ID карточки считывателя** – для идентификации при помощи картридеров, подключенных к контроллеру «АвтоГРАФ» по шине RS-485;
- **Водитель тахографа** – для идентификации водителя по фамилии, имени и отчеству владельца карты для тахографа. Данный параметр может использоваться, если в списке водителей схемы заданы фамилия, имя и отчество владельца карты (в формате, записанном на карте), а не идентификатор карты. Параметр применим ко всем поддерживаемым моделям тахографов, кроме тахографов VDO и Штрих.
- **Водитель тахографа (VDO, Штрих)** – для идентификации водителя по фамилии, имени и отчеству владельца карты для тахографа. Данный параметр может использоваться, если в списке водителей схемы заданы фамилия, имя и отчество владельца карты (в формате, записанном на карте), а не идентификатор карты. Параметр применим для тахографов VDO и Штрих.
- **Карточка тахографа** – для идентификации водителя по уникальному идентификатору карты для тахографа. Данный параметр используется, если в списке водителей схемы задан идентификатор карты. Параметр применим ко всем поддерживаемым моделям тахографов, кроме тахографов VDO и Штрих.
- **Карточка тахографа (VDO, Штрих)** – для идентификации водителя по уникальному идентификатору карты для тахографа. Данный параметр используется, если в списке водителей схемы задан идентификатор карты. Параметр применим для тахографов VDO и Штрих.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ

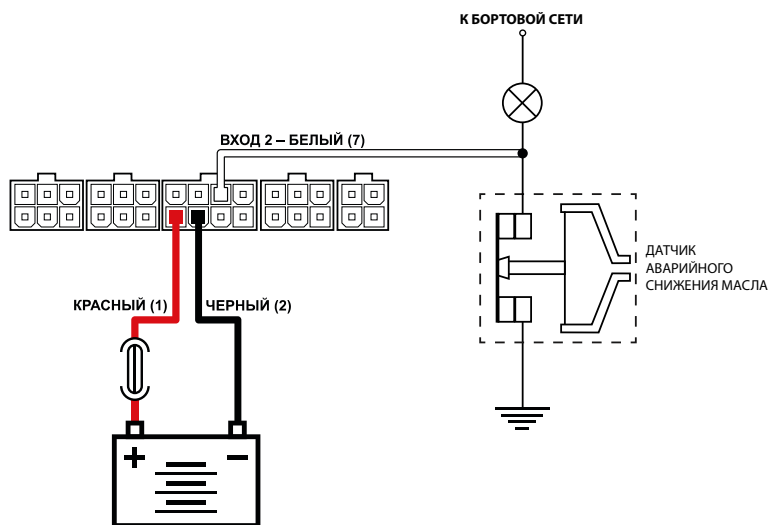
В данном разделе будут рассмотрены примеры настройки различных типов параметров:

- настройка датчика зажигания ТС;
- настройка датчиков уровня топлива;

ПРИМЕР 1. НАСТРОЙКА ДАТЧИКА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

В данном примере рассматривается настройка в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» виртуального датчика зажигания ТС. В качестве примера рассматривается схема, в которой цифровой вход бортового контроллера «АвтоГРАФ» подключен к датчику аварийного снижения масла двигателя ТС. Т.к. датчик аварийного снижения масла выключен (разомкнут) всегда при заведенном (и исправном) двигателе – активным состоянием является разомкнутое состояние, то целесообразно подключать датчик аварийного снижения масла к цифровому входу «–» бортового контроллера «АвтоГРАФ». В примере рассмотрим подключение к входу 2 бортового контроллера «АвтоГРАФ» версии 3.0: вход находится в активном состоянии (замкнут на массу), если зажигание включено, т.е. на входе уровень логического 0.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВХОДА КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ИНДИКАЦИИ ЗАЖИГАНИЯ



СОЗДАНИЕ ДАТЧИКА ЗАЖИГАНИЯ В ПРОГРАММЕ «АВТОГРАФ 5 ПРО»

Для индикации показаний цифрового входа 2 бортового контроллера необходимо создать в программе 1 цифровой датчик – добавить новый параметр в группу «Датчики» Дизайнера (Рис.64).

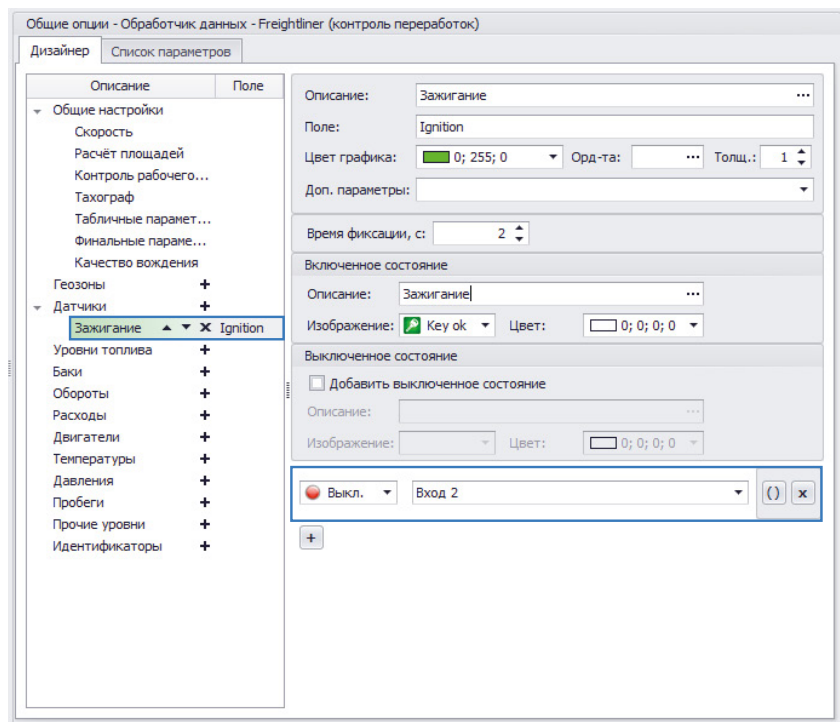


Рис.64. Настройка датчика зажигания.

Настройка датчика:

- задать выражение для расчета включенного состояния датчика. Т.к. контакт датчика аварийного снижения масла подключен ко входу 2 контроллера «АвтоГРАФ», то в списке параметров логического выражения необходимо выбрать «Вход 2». Согласно схеме подключения, вход контроллера находится в активном состоянии (замкнут на массу), когда зажигание включено. Т.к. вход 2 является м
- настроить включенное состояние датчика и при необходимости настроить выключенное состояние.
- настроить остальные параметры датчика. Пример настроек приведен на Рис.64.

Параметры группы «Датчики» являются переключателями и могут использоваться для деления трека транспортного средства на отрезки. Данную операцию выполняет Модуль просмотра отрезков. Для того чтобы создать новую вкладку в этом модуле с отрезками включения зажигания необходимо перейти в меню «Опции» в раздел «Отрезки» и добавить новую вкладку с настройками, как на Рис.65.

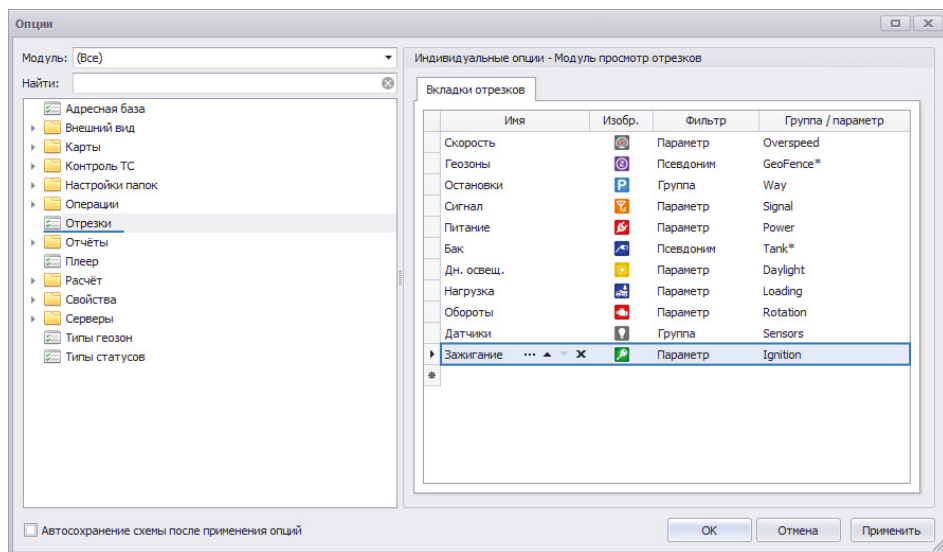


Рис.65. Настройка отрезков включения зажигания.

Список отрезков включения зажигания ТС по созданному датчику отобразится в Модуле просмотра отрезков (Рис.66).

Индекс	Описание	Дата и время	Продолжительность		Путь		Скорость		Переработка	
			Общая / Движения	Пробег	Ост.	Прев.	Макс. / Средняя	Прод-сть / Пробег	Кс	
71	Вкл.	» - 22:03 » - 22:39	0:35:41 0:28:45	23,9	2	0	81,7 55,1	0:00:00 0,0		
72	Вкл.	» - 22:47 » - 22:48	0:00:11 0:00:00	0,0	1	0	0,0 -	0:00:00 0,0		
73	Вкл.	» - 22:48 19.09.14 - 00:32	1:44:23 1:36:02	86,6	2	0	86,8 59,0	0:00:00 0,0		
74	Вкл.	19.09.14 - 07:49 » - 07:49	0:00:13 0:00:00	0,0	1	0	0,0 -	0:00:00 0,0		
75	Вкл.	» - 07:50 » - 13:04	5:14:21 4:53:01	320,1	4	3	103,6 68,9	1:01:37 71,1		
76	Вкл.	» - 13:04 » - 13:24	0:19:36 0:00:00	0,0	1	0	0,0 -	0:00:00 0,0		
77	Вкл.	» - 13:24 » - 13:24	0:00:13 0:00:00	0,0	1	0	0,0 -	0:00:00 0,0		
78	Вкл.	» - 13:24 » - 17:08	3:43:52 3:24:38	217,7	5	5	100,4 68,7	0:00:00 0,0		
79	Вкл.	» - 17:14 » - 17:14	0:00:15 0:00:00	0,0	1	0	0,0 -	0:00:00 0,0		
80	Вкл.	» - 17:14 » - 20:30	3:16:11 3:13:14	213,3	2	4	97,5 69,9	0:00:00 0,0		
81	Вкл.	» - 20:30 » - 21:52	1:21:13 0:00:00	0,0	1	0	0,0 -	0:00:00 0,0		

Рис.66. Отрезки включения зажигания.

ПРИМЕР 2. НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ УРОВНЯ ТОПЛИВА

В данном разделе рассмотрен пример создания параметра для мониторинга уровня топлива в баке по двум датчикам уровня топлива, установленным в этом баке. В данном примере рассмотрены датчики, подключенные к бортовому контроллеру «АвтоГРАФ» по шине RS-485.

КОНФИГУРАЦИЯ ТОПЛИВНОГО БАКА И СХЕМА УСТАНОВКИ ДАТЧИКОВ

В рассматриваемом примере в топливный бак установлены 2 датчика (Рис.67). Система из двух датчиков часто применяется на практике для компенсации колебаний топлива во время движения или если имеет место наклон топливного бака.

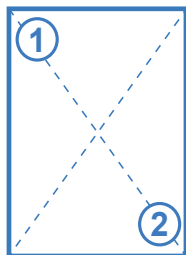


Рис.67. Схема установки датчиков в баке.

КОНФИГУРАЦИЯ БОРТОВОГО КОНТРОЛЛЕРА «АВТОГРАФ»

На Рис.68 приведен вариант настройки контроллера «АвтоГРАФ».

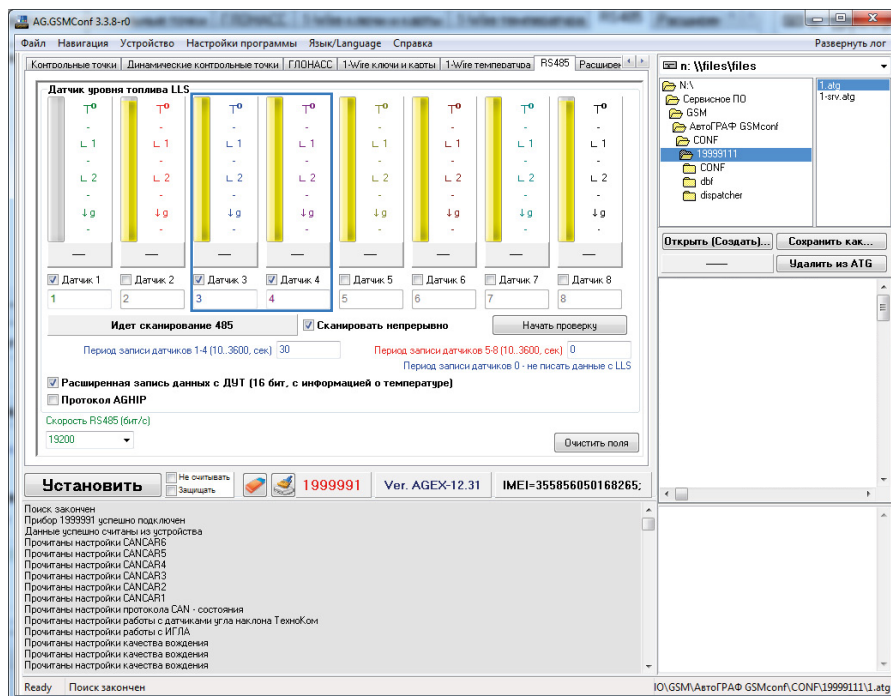


Рис.68. Настройки RS-485 контроллера «АвтоГРАФ».



Также в рассматриваемом примере включена расширенная запись с ДУТ. Это позволяет получать информацию о температуре при наличии температурного датчика в датчиках уровня топлива.

В рассматриваемом примере для мониторинга уровня топлива в баке используются Датчик 3 и Датчик 4 (Датчик 1 не рассматривается). Это означает, что нужные показания уровня топлива будут записаны как LLS3 и LLS4.

СОЗДАНИЕ ДАТЧИКА УРОВНЯ ТОПЛИВА В ПРОГРАММЕ «АВТОГРАФ 5 ПРО»

Для обработки показаний датчиков LLS3 и LLS4 в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» необходимо создать два виртуальных датчика, каждый из которых будет соответствовать реальным датчикам, подключенным к контроллеру «АвтоГРАФ». Затем создать датчик для расчета уровня топлива в баке по показаниям двух датчиков, установленных в этот бак. При такой схеме установки уровень топлива в баке будет вычисляться как среднее показаний этих двух датчиков. Все датчики должны быть добавлены в группу «Уровни топлива» Дизайнера.

Необходимые параметры:

Датчик 1 – для обработки показаний LLS3.

Датчик 2 – для обработки показаний LLS4.

Сумм. уровень – для вычисления среднего показаний Датчиков 1 и 2.

1. Настройка Датчиков 1 и 2

Настройка обоих датчиков выполняется одинаково, поэтому далее будет рассмотрена настройка Датчика 1. Настройка Датчика 2 может быть выполнена на примере Датчика 1. На Рис.69 приведены настройки Датчика 1.

Для того чтобы создать в программе датчик с аналогичными настройками необходимо выполнить следующее:

- В группу параметров «Уровни топлива» Дизайнера добавить новый параметр «Датчик 1».
- Настроить фильтрацию – во избежание ложных показаний датчика при отключении зажигания ТС, необходимо задать в качестве условия верности показаний датчик включения Зажигания. Для этого в поле «При выключенном питании и датчиков» выбрать заранее настроенный датчик зажигания – параметр, добавленный в группу «Датчики». Настройка такого датчика была рассмотрена в Примере 1.
- Указать верхние и нижние пороги допустимых значений. Т.к. фильтрация осуществляется сразу после расчета показаний датчика по заданному выражению, то пороги фильтрации должны быть заданы в тех же единицах измерения, что и параметр, полученный из выражения. В основном для датчиков уровня топлива задается диапазон в отсчетах АЦП. Для ДУТ «TKLS» это диапазон 0-1024 или 0-4095 в зависимости от настроек датчика.
- Настроить интервалы времени, в течение которых будут пропущены показания датчика после включения и до выключения питания датчика.

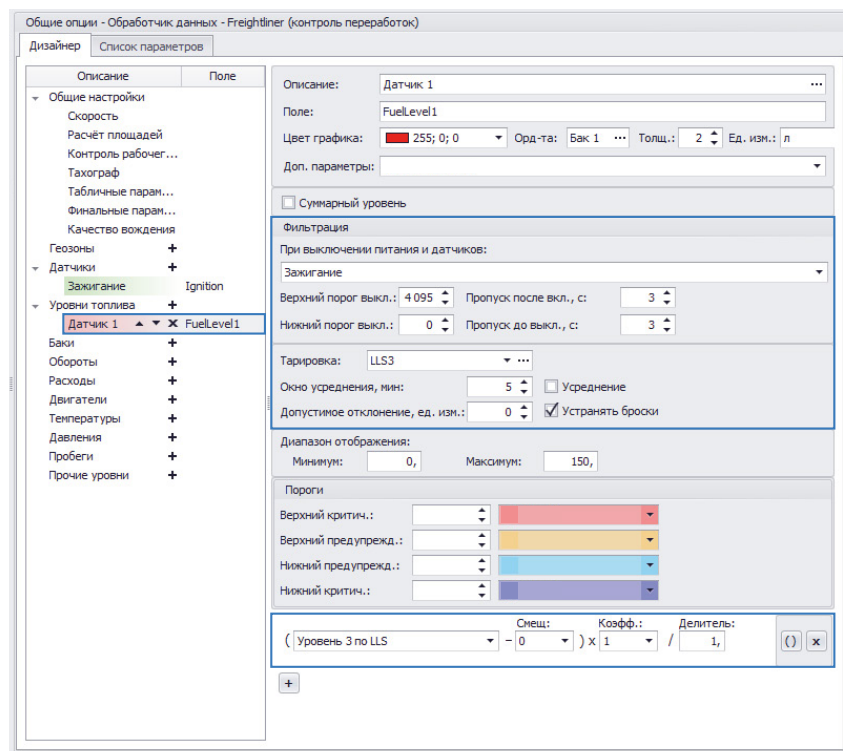


Рис.69. Настройки Датчика 1.

- Пример настроек фильтрации показаний приведен на рисунке ниже.

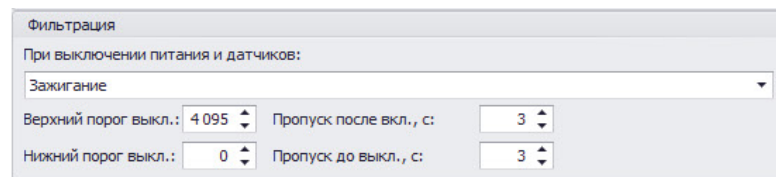


Рис.70. Пример настройки фильтрации.

- Для пересчета показаний в отчетах АЦП в уровень топлива в литрах задать тарировочную таблицу датчика. Тарировочная таблицу необходимо предварительно добавить в Реестр свойств настраиваемого транспортного средства. Для добавления тарировочной таблицы датчика в реестр свойств ТС необходимо в меню «Устройства» перейти в раздел настроек «Свойства – Реестр свойств» и в таблицу на вкладке «Свойства» добавить новое свойство с типом «Тар. таблица», например, свойство «LLS3» (Рис.71).
- Для редактирования значения свойства необходимо нажать кнопку «Таблица свойств» в поле «Значение».

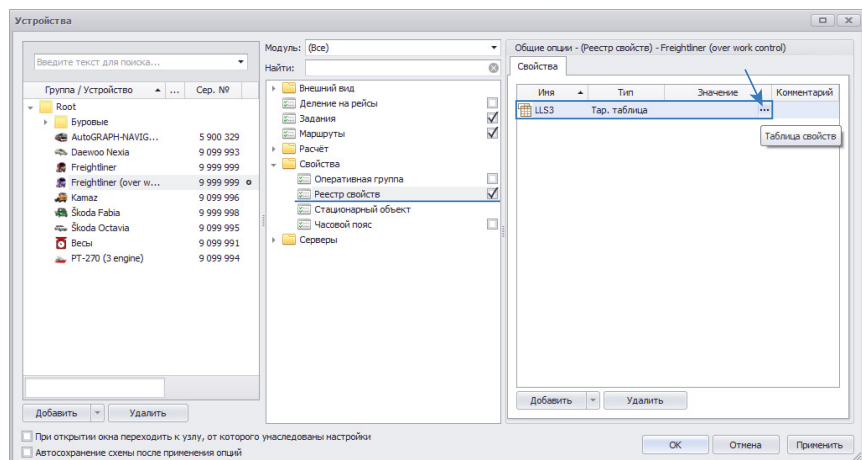


Рис.71. Создание тарифовочной таблицы датчика.

- Тарифовочную таблицу необходимо ввести в меню «Тарировка» (Рис.72):
 - Ввести тарифовочную таблицу – показания датчика уровня топлива в отсчетах АЦП (в поле Вход (АЦП)) и показания в нужных единицах измерения. Тарифовочная таблица может быть считана из датчика.
 - Т.к. настраиваемый датчик не является штатным, то показания датчика не зависят от напряжения питания. Следовательно, необходимо отключить настройку «Входные значения зависят от значений питания».
 - Опытным путем выбрать способ аппроксимации точек таблицы. Тарифовочная кривая, построенная по введенной таблице с учетом выбранной аппроксимации отображается справа. В рассматриваемом примере выбрана Полиномиальная аппроксимация для более сглаженной зависимости.

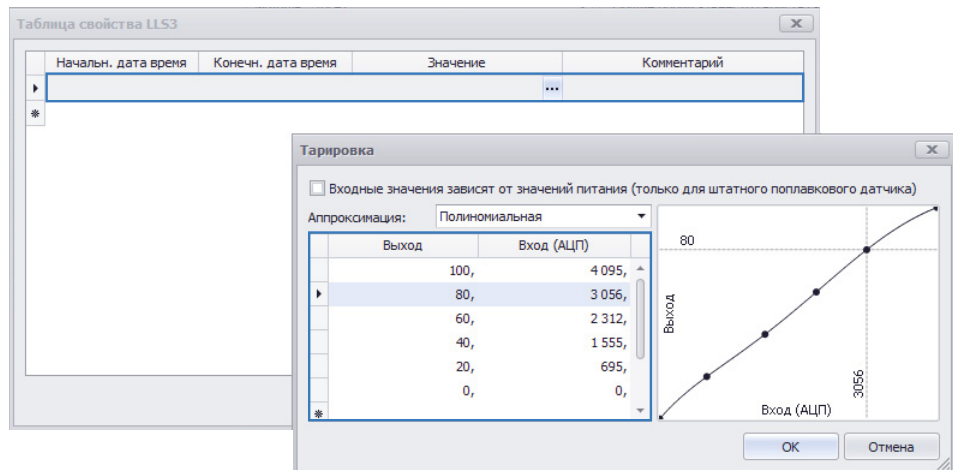


Рис.72. Тарифовочная таблица датчика.

- После создания тарифовочной таблицы необходимо вернуться к настройкам настраиваемого датчика уровня топлива – в раздел «Расчет – Параметры расчета», на вкладку «Дизайнер». Затем в поле «Тарифовка» выбрать тарифовочную таблицу, добавленную ранее в реестр свойств. В рассматриваемом примере это таблица «LLS3» (Рис.73).

Рис.73. Выбор тарифовочной таблицы.

- Настроить параметры фильтрации бросков и усреднения (Рис.73).
- Настройки «Диапазон отображения» и «Пороги предупреждения» для Датчика 1 не нужно настраивать, т.к. в программе будут отображены значения суммарного параметра, вычисленного по Датчикам 1 и 2.
- Для Датчика 1 необходимо настроить выражение для расчета. Показания реальных датчиков, подключенных к контроллеру «АвтоГРАФ», хранятся как записи LLS3 и LLS4 (подробнее см. раздел «Конфигурация бортового контроллера «АвтоГРАФ»»). В рассматриваемом примере виртуальный Датчик 1 хранит значения LLS3, поэтому в выражении для расчета в выпадающем списке доступных записей бортового контроллера «АвтоГРАФ», относящихся к уровню топлива, нужно выбрать запись «Уровень 3 по LLS» (Рис.74).

Рис.74. Выражение для расчета Датчика 1.

- Аналогично Датчику 1 необходимо настроить Датчик 2. Тарифовочная таблица Датчика 2 так же должна быть добавлена в Реестр свойств настраиваемого ТС. Выражение для расчета Датчика 2 приведено на Рис.75.

Рис.75. Выражение для расчета Датчика 2.

2. Настройка параметра «Сумм. уровень»

Итоговый уровень топлива в баке будет являться средним показаний двух датчиков – Датчика 1 и Датчика 2. Для расчета итогового уровня топлива в баке необходимо добавить новый параметр «Сумм. уровень» в группу «Уровни топлива» Дизайнера (Рис.76).

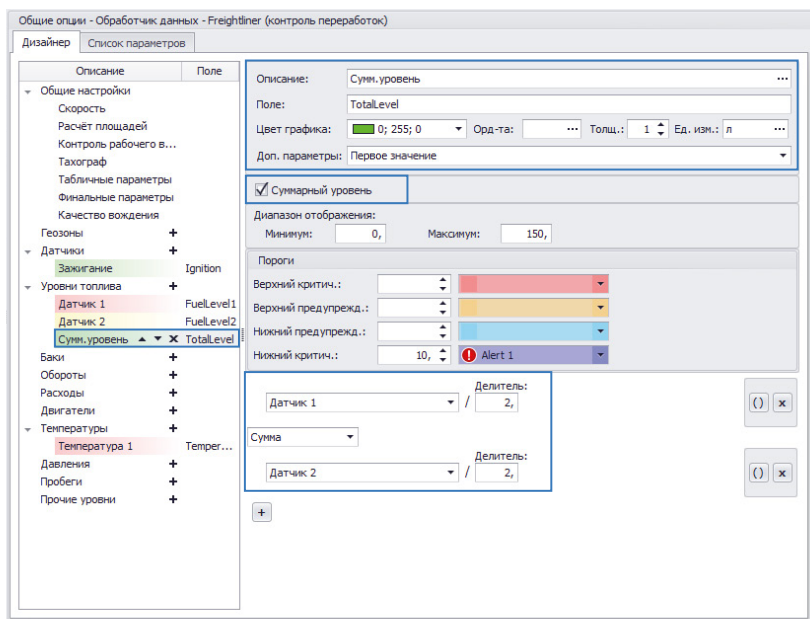


Рис.76. Настройка суммарного уровня.

- Настроить цвет графика параметра, подпись ординаты, толщину линий графика и указать единицу измерения. Единица измерения задается в качестве справочной информации и отображается в подписи графика параметра.
- Выбрать рейсовые параметры, которые будут рассчитываться вместе с текущими показаниями параметра «Сумм. уровень» и отображаться в Селекторе рейсов. Рейсовые параметры вычисляются за рейс. Выбрать параметру нужно в выпадающем списке «Доп. параметры». В рассматриваемом примере выбран один дополнительный параметр – Первое значение. При такой настройке в Селекторе рейсов будет отображаться первое за рейс показание параметра «Сумм. уровень».
- Датчики 1 и 2 хранят обработанные значения – без ложных показаний и бросков, а также пересчитанные в нужные единицы измерения по тарифовочным таблицам. Поэтому настройка фильтров и тарифовочной таблицы для итогового суммарного параметра не требуется. Для того, чтобы суммарный параметр корректно обрабатывался, нужно включить настройку «Суммарный уровень» в настройках этого параметра (Рис.76).
- Далее необходимо настроить Диапазон отображения для графика параметра. В рассматриваемом примере – это 0-150 литров.
- При необходимости настроить также пороги предупреждения. В примере настроен только нижний порог предупреждения – 10 литров. Это означает, что если уровень топлива опустится ниже 10 литров, то в модулях просмотра в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» появится предупреждающая иконка, которая выбрана для порога.
- Для вычисления среднего показаний двух ранее настроенных датчиков необходимо составить выражение, как показано на Рис.76. В этом выражении Датчик 1 и Датчик 2 – это параметры, которые были ранее добавлены в группу «Уровни топлива» и в которых хранятся показания LLS3 и LLS4.

На Рис.77 приведен пример графика изменения уровня топлива, построенного по значениям параметра «Сумм. уровень». На графике также выделены участки, в течение которых уровень топлива был ниже Нижнего порога предупреждения.

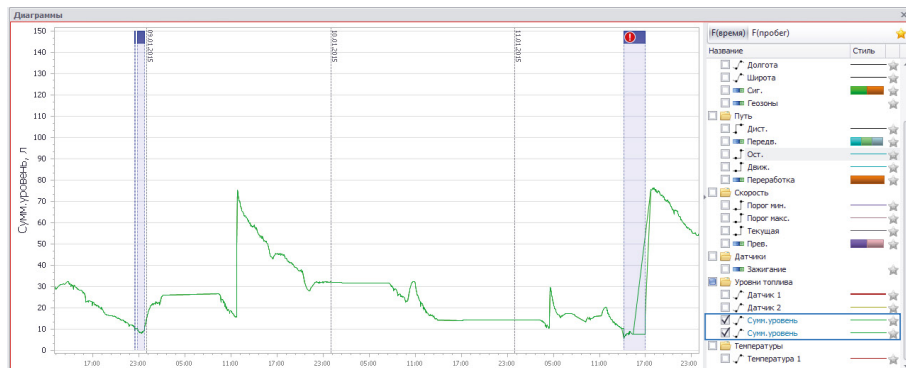


Рис.77. График уровня топлива.

При разбивке на трека на рейсы программа вычисляет уровень топлива на начало каждого рейса.

№	Рейсы Сутки	Дата и время	Продолжительность Общая / Движения	Путь		Скорость		Переработка		Кол-во	Уровень топлива
				Пробег	Ост.	Прев.	Макс. / Средняя	Прод-сть / Пробег	Сумм.уровень н.		
1	Пн	5.01.15 - 00:00	1 сут 00:00:19	887,2	11	14	105,3	0:42:18	1	1	3,6
		6.01.15 - 00:00									13:48:24
2	Вт	6.01.15 - 00:00	1 сут 00:00:47	718,9	14	33	106,4	0:00:00	-	-	87,2
		7.01.15 - 00:01									11:12:24
3	Ср	7.01.15 - 00:01	1 сут 00:00:03	233,0	35	16	105,7	2:13:32	2	2	39,9
		8.01.15 - 00:01									5:44:14
4	Чт	8.01.15 - 00:01	23:59:01	563,0	23	17	100,3	0:43:39	1	1	33,5
		9.01.15 - 00:00									8:59:27
5	Пт	9.01.15 - 00:00	1 сут 00:01:01	869,5	13	39	106,6	2:16:29	1	1	15,1
		10.01.15 - 00:01									12:58:09
6	Сб	10.01.15 - 00:01	23:58:36	302,8	9	15	99,2	0:00:00	-	-	32,0
		11.01.15 - 00:00									5:06:53
7	Вс	11.01.15 - 00:00	23:58:43	703,8	36	20	112,2	2:08:22	133,1	0,5	14,3
		11.01.15 - 23:58									12:08:59
7		5.01.15 - 00:00	6 сут 23:58:30	4 278,2	141	154	112,2	8:04:20	5,5	5,5	3,6
		11.01.15 - 23:58									2 сут 21:58:30

Рис.78. Уровень топлива в баке на начало каждого рейса.

РАСЧЕТ РАСШИРЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Кроме Дизайнера параметров в программе «АвтоГРАФ 5 ПРО» предусмотрен расширенный режим настройки параметров ТС, который позволяет добавлять произвольные параметры для расчетов и выражения любой сложности. Для того чтобы добавить новый параметр в список расширенных или редактировать существующий параметр, необходимо перейти в меню «Устройства» в раздел настроек «Расчет – Параметры расчета», затем выбрать вкладку «Список параметров».

На этой вкладке приведены список параметров и настройки этих параметров.

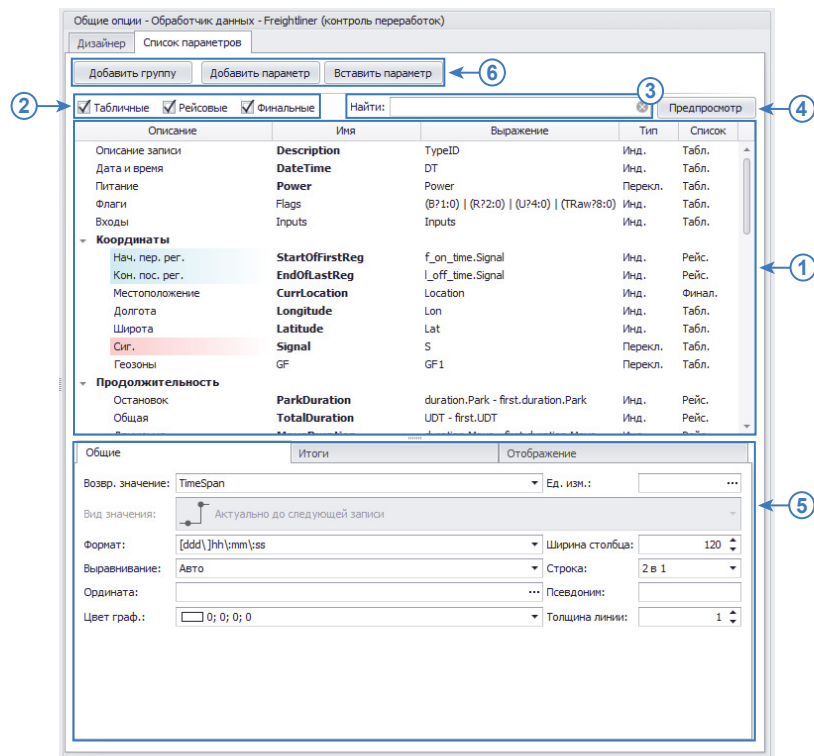


Рис.79. Список параметров.

СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

Список параметров (Рис.79, п.1) приведен в табличном виде и содержит все стандартные параметры, добавленные через дизайнер параметров, пользовательские параметры и дополнительные параметры, добавляемые в обработчик данных для расчета стандартных параметров – параметров, добавленных через Дизайнер.

- Для удобства параметры отсортированы по группам. При отображении в модулях просмотра программы «АвтоГРАФ 5 ПРО» параметры так же сортируются по группам.

- Заголовок параметра выделяется цветом, заданным для графика параметра. Если цвет не выбран, заголовок не выделяется.
- Обязательные параметры выделяются жирным. Эти параметры добавляются в обработчик данных автоматически при создании схемы и не могут быть удалены.
- Некоторые настройки параметров, добавленных через дизайнер параметров, недоступны для редактирования в списке параметров. Для редактирования таких параметров необходимо перейти в дизайнер параметров. Параметры, добавленные через Дизайнер, выделяются курсивом.
- При помощи фильтров «Табличные», «Рейсовые» и «Финальные» (**Рис.79, п.2**) пользователь может скрыть разные типы параметров в списке.
- Для удобства работы с большим списком параметров предусмотрен поиск по списку. Для поиска нужного параметра необходимо ввести имя этого параметра или описание в строку «Найти», расположенную над списком параметров (**Рис.79, п.3**).
- В режиме предварительного просмотра пользователь может посмотреть предварительный список параметров, обрабатываемых в программе. Для этого необходимо нажать кнопку «Предпросмотр» (**Рис.79, п.4**) в верхнем правом углу вкладки. В режиме предпросмотра показаны зависимости, выбранный цвет графика, ошибки, если параметры заданы неверно (например, если неверно задано выражение для расчета). Данная возможность позволяет проверить параметры на наличие ошибок и корректность логических выражений перед началом обработки данных.
- При выборе параметра в списке в нижней части вкладки отображаются настройки этого параметра (**Рис.79, п.5**). Настройки расположены на нескольких вкладках. Настройки определяются типом параметра, который задается в списке параметров в поле «Тип». В последующих параграфах более подробно рассмотрена настройка каждого типа параметров.
- В список параметров встроена Автосправка, которая позволяет загрузить список всех доступных параметров. Для вызова справки необходимо нажать правую кнопку мыши на списке параметров и выбрать пункт «Автосправка» (**Рис.79**).

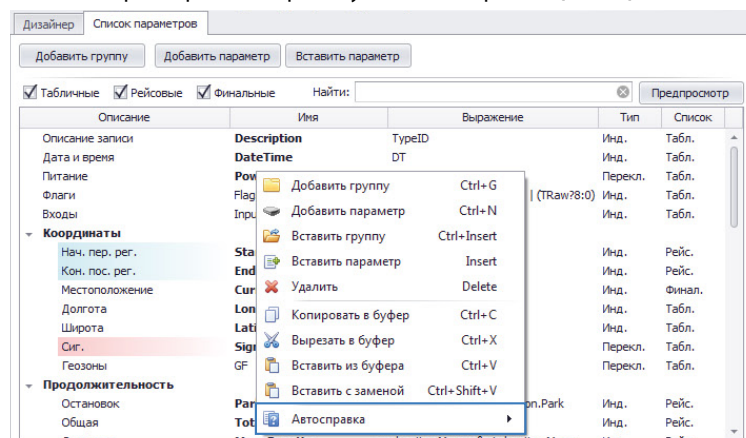


Рис.80. Вызов автосправки.

ДОБАВЛЕНИЕ НОВОГО ПАРАМЕТРА

Добавить новый элемент в список можно с помощью кнопок «Добавить группу», «Добавить параметр» и «Вставить параметр» (Рис.79, п.6), расположенных в верхней части вкладки «Параметры».

Кнопка «Вставить параметр» позволяет добавить новый параметр над строкой, выделенной курсором.

Кнопка «Добавить параметр» позволяет добавить новый параметр в конец списка параметров или в конец выбранной группы.

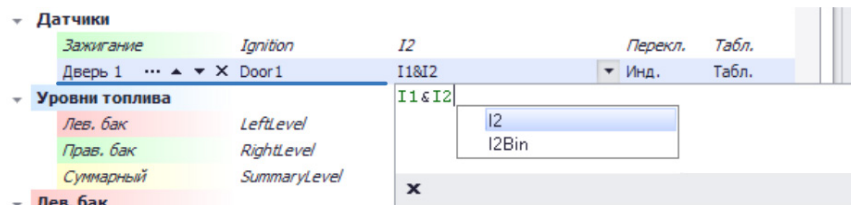


Рис.81. Пример создания выражения.

После добавления нового параметра необходимо задать описание, определить имя параметра, выражение для расчета, тип и список, в котором параметр будет выводиться. Ниже рассмотрены столбцы таблицы параметров:

Описание параметра отображается в Модуле просмотра данных. Для данного свойства пользователь может настроить таблицу переводов.

Имя будет использоваться для определения параметра в логических выражениях, списках рейсов и записей и т. д.

Выражение это формула или условие расчета значения параметра. Для того чтобы добавить выражение, начинайте его вводить. Программа автоматически будет предлагать возможные варианты ввода, при наведении на которых появится подсказка с описанием (Рис.81). Выражение для расчета параметра может состоять из одной переменной, значение которой присваивается этому параметру, или из нескольких параметров, связанных между собой логическими функциями. В приложении 3 данного документа приведено описание основных логических операций и примеры создания выражений.

Тип – всего предусмотрено шесть разных типов. Каждый тип определяет способ расчета параметра, вид представления значений и способы фильтрации.

- **Индикатор** – этот тип всегда отображает текущее значение параметра, записанного бортовым контроллером «АвтоГРАФ». Например, скорость движения, пробег, значения температуры. Данный тип рекомендуется использовать для индикации показаний, если не требуется накапливать, фильтровать или выполнять другие модификации перед отображением.
- **Накопительное** – этот тип используется для накопления показаний – в каждый момент времени значение параметра определяется суммой предыдущих значений. Накопление параметра ведется, если выполняется условие накопления. Если условие не выполняется, то текущее значение параметра игнорируется и не участвует в накоплении. Накопительный тип могут иметь такие параметры, как расход топлива, штрафные баллы за нарушение стиля вождения и т.д.

- **Разностное** – этот тип используется для вычисления разности значений – в каждый момент времени разностного параметра равно разности текущего и предыдущего значений этого параметра.
- **Удельное** – этот тип параметра вычисляется как разностное значение параметра, деленное на делитель. Данный тип может использоваться для расчета расхода топлива на 1 км, на 100 км и т. д.
- **Переключатель** – этот тип показывает состояние, в которое переключился параметр. Тип может использоваться, например, для индикации состояния цифровых датчиков, состояния питания, сигнала со спутников, сигнала GSM и т. д.
- **Модифицируемый** – полностью конфигурируемый тип. Данный тип может использоваться для настройки виртуальных баков, показаний уровня и т. д.

Список – параметр может относиться к следующим спискам:

- **Табличные** – параметры, которые отображаются в Модуле просмотра данных. Список параметров формируется в виде таблицы, в котором отображается значение параметра в каждой записи бортового контроллера «АвтоГРАФ» (координатной или другой записи)
- **Рейсовые** – параметры, которые отображаются в Селекторе рейсов и в Модуле просмотра отрезков. В отличие от табличных параметров значение рейсовых параметров вычисляются за отдельный рейс/отрезок. Такие параметры могут использоваться для получения параметров работы ТС за рейс – расход топлива, пробег, время работы двигателя за рейс и т. д.
- **Финальные** – это итоговые значения параметров за выбранный расчетный период или за время, охватываемое данными в выбранном файле-хранилище. Финальные параметры отображаются в таблице «Финальные параметры» Модуля просмотра данных. Также финальные параметры могут отображаться в Селекторе устройств в виде дополнительных колонок или использоваться для группировки списка транспорта.



Для табличных параметров предусмотрена возможность отображения значений в рейсовых и финальных итоговых списках. Настройка задается на вкладке «Итоги». Подробнее данная вкладка рассмотрена ниже.

НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРА

После создания параметра необходимо настроить этот параметр. Настройки выбранного параметра отображаются под списком параметров и отсортированы по нескольким вкладкам. Опции параметра меняются в зависимости от типа параметра – индикатор, переключатель, разностное значение и т. д. Некоторые вкладки являются общими для нескольких типов параметров.

НАСТРОЙКА ОБЩИХ ОПЦИЙ

Для настройки общих настроек параметра необходимо перейти на вкладку «Общие». **Данный блок настроек задается для всех типов параметров.**

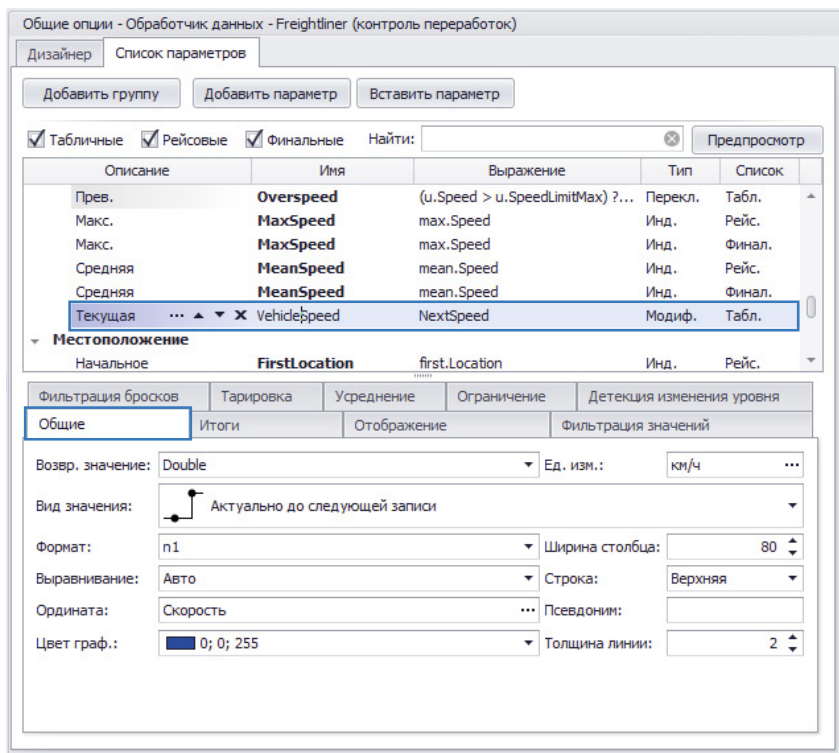


Рис.82. Вкладка «Общие».

Ниже рассмотрены опции, доступные на вкладке «Общие» и которые необходимо настроить для корректного отображения значений настраиваемого параметра.

Возвращаемое значение – тип значения, вычисленного по заданному логическому выражению.

Тип	Описание
Boolean	Представляет логическое значение
Byte	Представляет 8-битовое целое число без знака
Int32	Представляет 32-разрядное целое число со знаком
Int64	Представляет 64-разрядное целое число со знаком
Double	Представляет число двойной точности с плавающей запятой
DateTime	Представляет текущее время. Например, дату и время суток.
TimeSpan	Представляет интервал времени
Guid	Представляет глобальный уникальный идентификатор
Guid4	Модифицированный тип GUID, позволяющий хранить 4 идентификатора одновременно.
String	Представляет текст как последовательность знаков Юникода
Image	Тип используется для хранения иконок, логотипов и т.д.
Coordinates	Тип используется для определения координат и содержит значения широты, долготы и высоты объекта.
Location	Тип используется для хранения текущего местоположения

Ед. изм. – единица измерения параметра. Данное свойство является справочной информацией. Для данного поля доступна таблица переводов.

Вид значения – опция позволяет определить характер изменения параметра в промежутке между соседними измерениями.

- **Актуально в текущей записи, f(время)** – промежуток между двумя соседними измерениями параметра заполняется равномерно от предыдущего параметра до следующего пропорционально времени. Такой вид значений рекомендуется использовать для измерения уровней жидкости.
- **Актуально в текущей записи, f(пробег)** – промежуток между двумя соседними измерениями параметра заполняется равномерно от предыдущего параметра до следующего пропорционально пробегу. Такой вид значений рекомендуется использовать для показаний расхода топлива, одометра.
- **Актуально в текущей записи, экспонент.** – промежуток между двумя соседними измерениями параметра заполняется по экспоненциальному закону. Такой вид значений рекомендуется использовать для измерения температуры.
- **Актуально до следующей записи** – промежуток между двумя соседними значениями параметра заменяется значением предыдущего измерения. Такой вид значений рекомендуется использовать для флагов, идентификаторов (карт, ключей и радиометок), входов и статусов.
- **Накапливается от предыдущей записи** – промежуток между двумя соседними значениями параметра заменяется значением следующего измерения. Такой вид значений рекомендуется использовать для измерений частоты и скорости.

Формат – вид представления переменной в программе. Подробнее о каждом формате см. в Приложение 2.

Выравнивание – способ выравнивания строк в Модуле просмотра данных для выбранного параметра.

Ширина столбца – ширина столбца таблицы в Модуле просмотра данных для выбранного параметра, в пикселях.

Строка – вид отображения параметра в Селекторе рейсов (только для финальных и рейсовых параметров): Верхняя, Обе, 2 в 1.

Орд-та (ордината) – подпись вертикальной оси диаграммы параметра в Модуле просмотра диаграмм:

- Если подпись не задана, то график параметра будет построен на стандартной оси.
- Если задана подпись ординаты, то для графика будет построена отдельная ось.
- Кроме того график параметра может быть построен на отдельной координатной сетке. Для этого необходимо задать подпись следующего вида – *x*подпись*, где *x* – это название новой координатной сетки; *подпись* – подпись вертикальной оси графика на новой координатной сетке (если подпись отсутствует, то для графика будет задана стандартная ордината). Для того чтобы на одной и той же координатной сетке построить несколько графиков, необходимо для этих графиков задать одинаковое название координатной сетки, например x1*Лев.бак, x1*Прав.бак – графики этих параметров будут построены на координатной сетке x1 и для каждого графика будет задана отдельная подпись ординаты – Лев.бак и Прав.бак.

Псевдоним – псевдоним параметра. Псевдоним может использоваться в отчетах и при обращении к параметру вместо имени (например, при добавлении новой вкладки в Модуле просмотра отрезков (в меню «Опции») фильтрация может осуществляться по псевдониму параметра) При добавлении параметров через Дизайнер псевдоним присваивается автоматически.

Цвет графика – цвет графика параметра. При задании цвета графика поле с описанием параметра в списке параметров выделяется выбранным цветом. Кроме того в цвет графика параметра могут раскрашиваться столбцы таблиц в модулях просмотра и селекторе рейсов, в которых выводится значение этого параметра.

Толщина линии – толщина линий графика параметра.

НАСТРОЙКА ИТОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Для параметра может быть настроен расчет итоговых значений за различные периоды. Для настройки итоговых значений необходимо выбрать параметр для настройки и перейти на вкладку «Итоги» (Рис.83). Настройка итоговых значений доступна для всех типов параметров.

- Опции на этой вкладке **недоступны для финальных параметров**, которые выводятся в таблице «Финальные параметры» Модуля просмотра данных.
- Для рейсовых параметров, для которых автоматически вычисляется итоговое значение за рейс, недоступна настройка расчета итоговых значений. Для рейсовых параметров доступна настройка типа значения, который будет выводиться в Селекторе рейсов и в Модуле просмотра отрезков – строка «Итоги» (доступно при выборе рейсового параметра). Возможно вычисление суммарного значения за все рейсы, минимального, максимального, среднего, вывод первого или последнего значения за рейс.

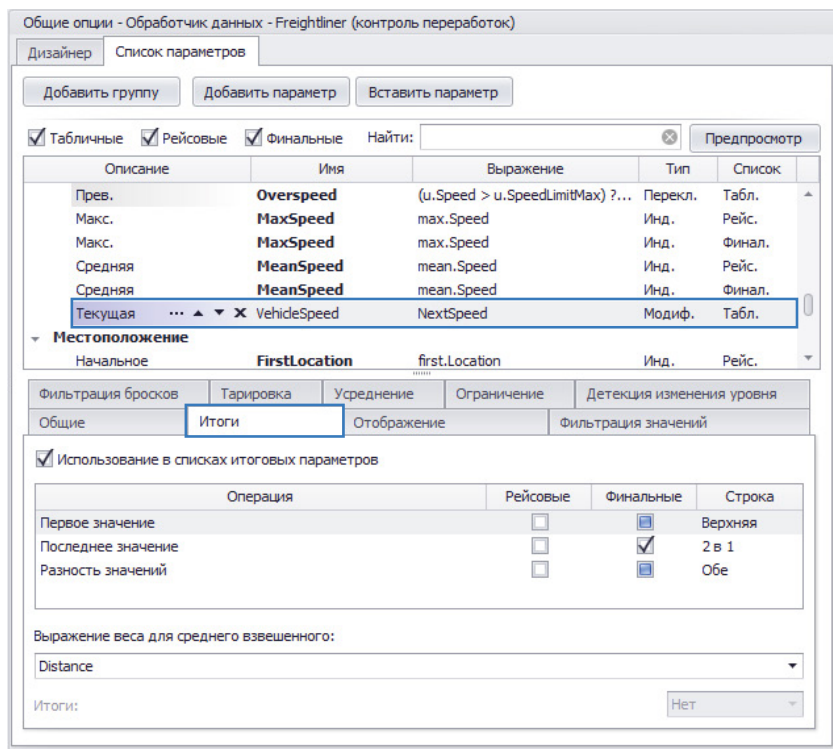


Рис.83. Настройка итоговых значений.

- Для табличных параметров пользователь может выбрать итоговые списки, в которых параметр будет выводиться. Для того чтобы параметры выводились в итоговых списках, необходимо выбрать опцию «Использование в списках итоговых параметров», затем в таблице ниже выбрать значения параметра и итоговые списки, в которых эти значения будут выводиться:
 - **Рейсовые** – это итоговые значения параметров за рейс. Рейсовые значения параметров отображаются в Селекторе рейсов.
 - **Финальные** – это итоговые значения параметров за выбранный расчетный период или за время, охватываемое данными в выбранном файле-хранилище. Финальные параметры отображаются в таблице «Финальные параметры» Модуля просмотра данных.
- В поле «Строка» рекомендуется настроить способ отображения итогового значения параметра в ячейке Селектора рейсов или Модуля просмотра данных.

Для итоговых значений табличных параметров предусмотрено вычисление среднего взвешенного значения за расчетный период. Для этого необходимо в поле «Выражение веса для среднего взвешенного» выбрать выражение веса, например, Distance.Motion для расчета среднего значения параметра за время движения ТС.

НАСТРОЙКА ОТОБРАЖЕНИЯ ПАРАМЕТРА

Модуль просмотра диаграмм программы АвтоГРАФ 5 ПРО позволяет строить диаграммы и графики параметров. Пользователь может ограничить диапазон значений параметра, отображаемых на графике. Для этого необходимо выбрать нужный параметр и перейти на вкладку «Отображение» (Рис.84). Настройка отображения доступна для всех типов параметров, кроме накопительных.

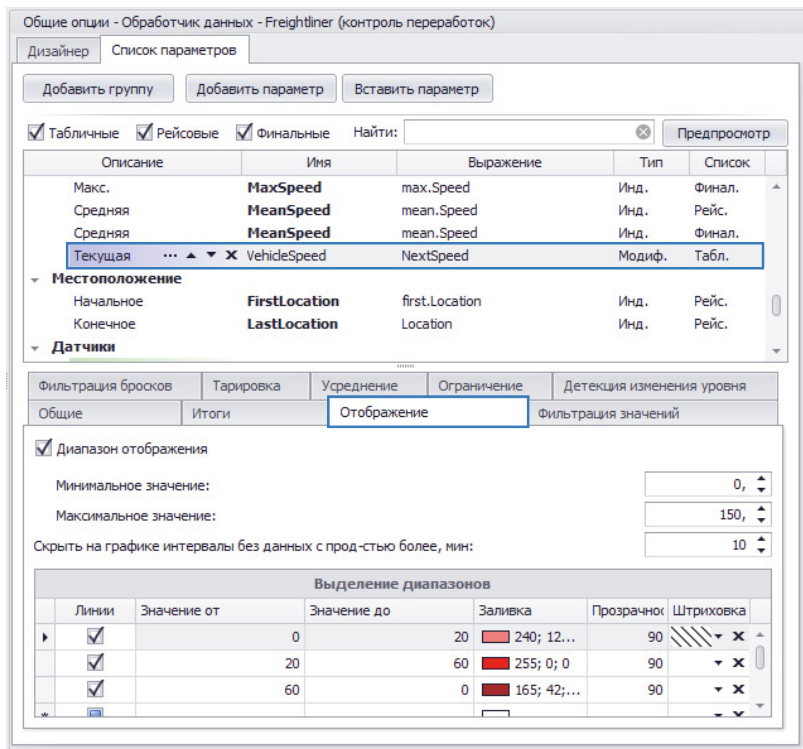


Рис.84. Настройка отображения параметра.

- Для того чтобы ограничить диапазон значений, необходимо на вкладке «Отображение» включить опцию «Диапазон отображения».
- Затем необходимо задать в поле «Минимальное значение» минимальное значение параметра, которое будет выводиться на графике, в поле «Максимальное значение» – максимальное значение параметра, которое будет выводиться на графике. Диапазон отображения должен быть задан в единицах измерения параметра.
- В таблице «Выделение диапазонов» может быть настроено выделение графика в зависимости от значений параметра. Для этого в таблице необходимо указать диапазон значений (в полях «Значение от» и «Значение до»), затем настроить способ заливки и штриховки этого диапазона, прозрачность заливки. Если не задана штриховка, то диапазон выделяется сплошной заливкой. Опция «Линия» разрешает отображение границ диапазонов выделения.

На Рис.85 приведен пример график Текущей скорости с выделением диапазонов согласно настройкам, приведенным на Рис.84.

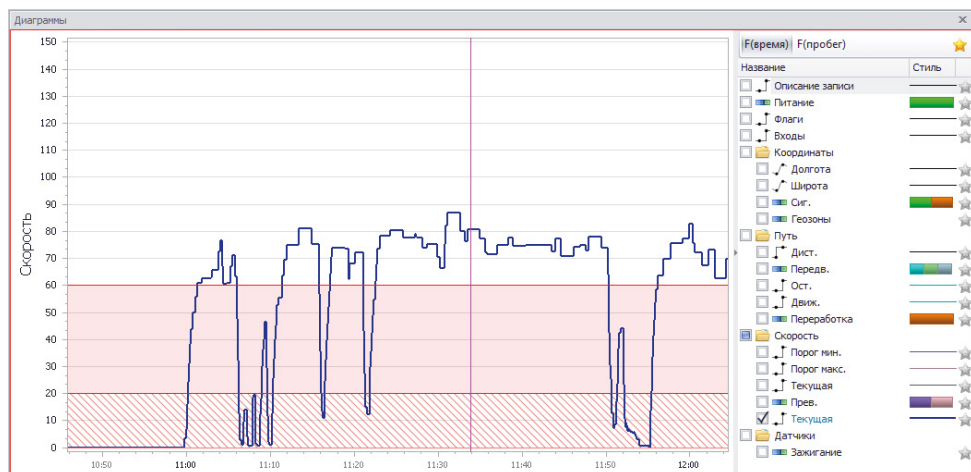


Рис.85. График скорости выделением диапазона.

НАСТРОЙКА НАКОПИТЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НАКОПИТЕЛЬНОГО ПАРАМЕТРА

Программа АвтоГРАФ 5 ПРО позволяет вычислять накопительные значения параметра. Таким образом может быть вычислен, например, суммарный расход топлива за период.

Для вычисления накопительного значения параметр должен иметь тип «Накопительный».

Кроме того для накопительных параметров могут быть заданы условия накопления.

Для настройки условий накопления необходимо выбрать накопительный параметр и перейти на вкладку «Накопительное значение» (Рис.87). Данная вкладка доступна только для накопительных параметров.

На вкладке «Накопительное значение» доступны следующие настройки:

Взять разностное значение перед вычислением – позволяет накапливать разность предыдущего и текущего значений (приращение) параметра.

Условие накопления 1 (флаг.) – условие, при выполнении которого значение параметра будет накапливаться. Если условие не выполняется, то текущее значение параметра не участвует в накоплении. Условие 1 необходимо задавать, если накапливаемый параметр не имеет вид значения «Накапливать от предыдущей записи».

Условие накопления 2 (накоп.) – условие, при выполнении которого значение параметра будет накапливаться. Если условие не выполняется, то текущее значение параметра не участвует в накоплении. Условие 2 необходимо задавать, если накапливаемый параметр имеет вид значения «Накапливать от предыдущей записи».

Порог скорости изменения, ед. изм./с – максимально допустимая величина изменения значения накопительного параметра в секунду. Данная настройка используется для фильтрации ложных бросков показаний при накоплении, которые могут привести к неверному итоговому значению параметра. Настройка должна быть задана в единицах измерения параметра.

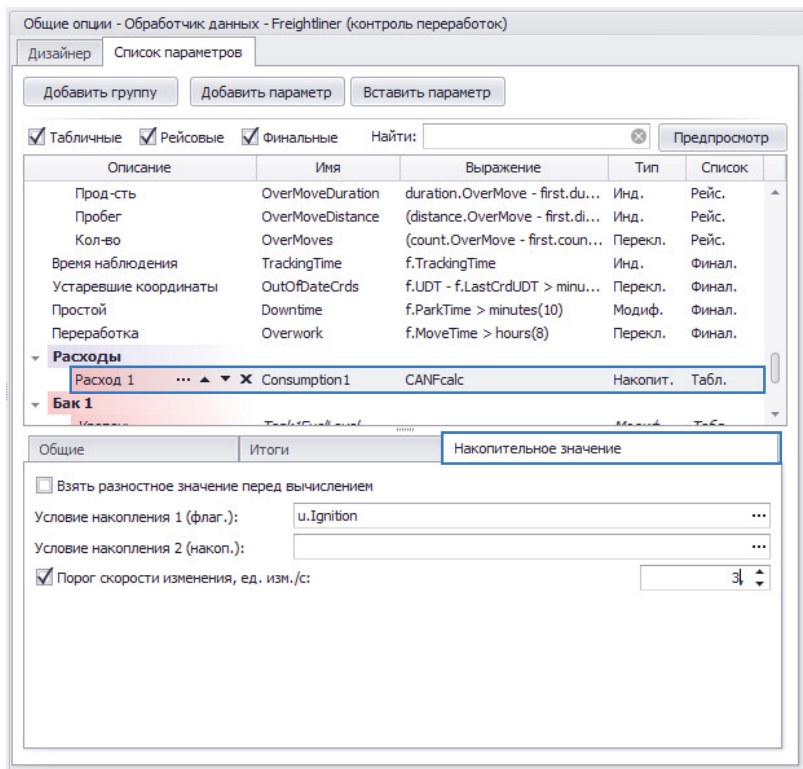


Рис.87. Настройка накопительного параметра.

НАЧАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗНОСТНОГО ПАРАМЕТРА

Разностный параметр позволяет вычислить приращение параметра – разность предыдущего и текущего значений.

Начальным значением разностного параметра может быть 0 или первое значение параметра, из которого вычисляется разностный параметр. Для выполнения данной настройки необходимо выбрать разностный параметр, перейти на вкладку «Начальное значение» (Рис.86) и выбрать начальное значение. Начальное значение позволяет задать начало графика параметра.

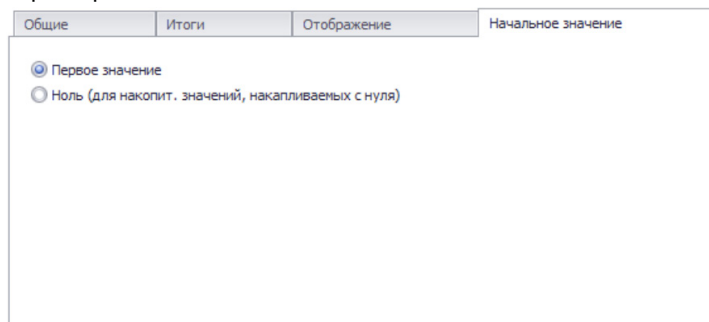


Рис.86. Начальное значение разностного параметра.

ВЫЧИСЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА

Удельный параметр позволяет вычислить значение за единицу делителя, например, расход топлива на 1 км пробега. Для вычисления удельного значения необходимо задать тип параметра «Удельное», затем перейти на вкладку «Удельное значение» для настройки метода расчета удельного значения (**Рис.88**).

Общие	Итоги	Отображение	Удельное значение
<input checked="" type="radio"/> Удельное значение			
Значение меняется пропорц.:		Времени	
Предел накопления делителя:		0,02	
Условие вычисления 1 (флаг.):		I1	
Условие вычисления 2 (накоп.):		F1==1000	
<input type="radio"/> Дискретная производная			
<input type="radio"/> Весовое разбиение			
<input type="checkbox"/> Сделать накапливаемый массив			
<input type="checkbox"/> Взять разностное значение перед вычислением			
Выражение делителя / веса:			
duration.Move.TotalSeconds			

Рис.88. Расчет удельного значения параметра.

Удельный параметр может быть вычислен как:

1. Удельное значение – значение параметра, которое приходится на единицу делителя – времени, пробега и т.д. Программа накапливает значения параметра, а также делитель и как только достигается предел накопления делителя, вычисляется удельное значение параметра.

Для данного способа расчета необходимо задать следующие параметры:

- **Значение меняется пропорционально** – вид зависимости параметра на отрезке между соседними точками: от пробега или от времени.
- **Предел накопления** – предел, до которого ведется накопление делителя. После достижения предела вычисляется удельное значение параметра.
- **Условие вычисления 1 (флаг.)** – условие вычисления удельного значения. В условии 1 могут быть заданы состояния флагов бортового контроллера. Если заданное условие не выполняется, то удельное значение не вычисляется – накопление делителя и параметра происходит только при выполнении заданного условия. Условие вычисления может отсутствовать. В этом случае накопление параметра и делителя происходит постоянно.
- **Условие вычисления 2 (накоп.)** – условие вычисления удельного значения. В условии 2 могут быть заданы только накопительные параметры, например, значение частоты. Если заданное условие не выполняется, то удельное значение не вычисляется – накопление делителя и параметра происходит только при выполнении заданного условия. Условие вычисления может отсутствовать. В этом случае накопление параметра и делителя происходит постоянно.
- Если задано оба условия вычисления, то накопление делителя и параметра происходит только при одновременном выполнении обоих условий.

2. Дискретная производная – значение вычисляется как отношение разностного значения (приращения) параметра к разностному значению делителя. Данный способ расчета удельного значения предназначен для обработки данных бортовых контроллеров «АвтоГРАФ», которые не поддерживают измерение и запись частоты.

3. Весовое разбиение – позволяет выполнить разбиение параметра пропорционально делителю – времени или пробегу. Опция «Сделать накапливаемый массив» позволяет накапливать значения веса. На **Рис.89** приведен график параметра, показывающего расход топлива, и график весового разбиения этого параметра. Расход меняется ступенчато, а весовое разбиение позволяет получить интерполяцию параметра между соседними значениями делителя. Расход является накопительным параметром, поэтому весовое разбиение тоже представлено в виде накапливаемого массива.

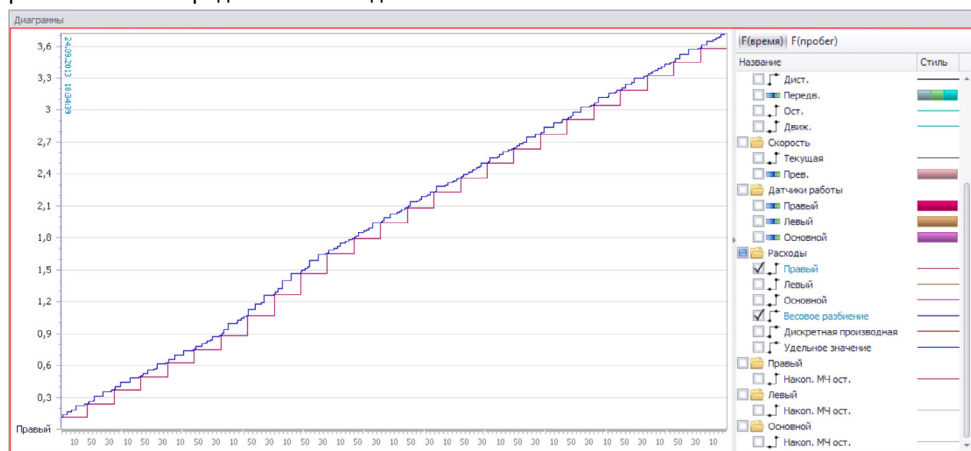


Рис.89. График удельного параметра.

Опция «**Взять разностное значение перед вычислением**» позволяет вычислить разностное значение параметра перед вычислением удельного значения.

«**Выражение делителя / веса**». Для вычисления удельного значения и дискретной производной необходимо задать выражение делителя. Для выполнения весового разбиения необходимо задать выражение веса. Для этого в поле «Выражение делителя / веса» необходимо выбрать нужный делитель или зависимость для весового разбиения. На **Рис.88** приведен пример выражения делителя, который позволяет выполнить весовое разбиение параметра по пробегу – параметр `duration.Move.TotalSeconds`, показывает пробег ТС (в секундах) за время, пока флаг движения (`Move`) был включен.

ФИКСАЦИЯ СОСТОЯНИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Переключатели позволяют фиксировать переключения датчиков и их состояния. Из-задребезга контактов или других факторов могут возникнуть ложные срабатывания. Программа АвтоГРАФ 5 ПРО позволяет отфильтровать подобные ошибки. Для настройки обработки состояний переключателей необходимо перейти на вкладку «Фиксация состояния» (**Рис.90**).

• Фиксация состояния переключателя

Для фильтрации ложных переключений необходимо включить опцию «Фиксация состояния» (Рис.90) и задать временные пороги фиксации включенных и выключенных состояний.

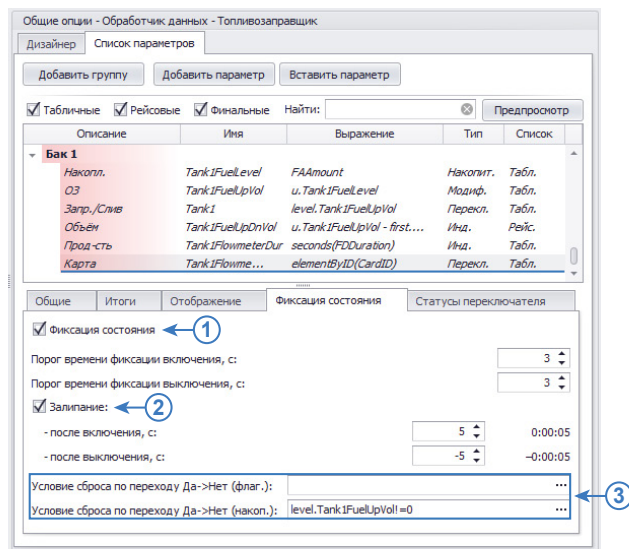


Рис.90. Фиксация состояния переключателя.

• Фиксация состояния (Рис.90, п.1).

Для корректной фиксации состояния переключателя необходимо настроить следующие параметры:

Порог времени фиксации включения, с – определяет минимальное время (в секундах), в течение которого датчик должен находиться во включенном состоянии, чтобы зафиксировать включение.

Порог времени фиксации выключения, с – определяет минимальное время (в секундах), в течение которого датчик должен находиться в выключенном состоянии, чтобы зафиксировать переключение.

• Обработка залипания (Рис.90, п.2)

Программа «АвтоГРАФ 5 ПРО» позволяет добавить залипание переключения для смещения фронтов сигнала. Для применения залипания необходимо включить опцию «Залипание» и настроить следующие параметры:

После включения, с – позволяет сместить точку переключения параметра из выключенного состояния во включенное на заданное количество секунд. Если задано положительное число, то фронт будет сдвинут вправо. Если задано отрицательное число, то фронт будет сдвинут влево.

После выключения, с – позволяет сместить точку переключения параметра из включенного состояния в выключенное на заданное количество секунд. Если задано положительное число, то фронт будет сдвинут вправо. Если задано отрицательное число, то фронт будет сдвинут влево.

• Сброс состояния переключателя (Рис.90, п.3)

В обработчике данных предусмотрен сброс значения переключателя по условию (сброс в выключенное состояние). Сброс параметра может быть использован, например, для ограничения времени действия карточки водителя/заправщика по признаку окончания заправки как для систем с контроллерами (КУСС, ПОРТ-3, AGFC), так и без: УСС, расходомер и картридер отдельно. Ограничение действия карточки позволит правильно фиксировать заправки без карточек (после заправки по карточке). Предусмотрено два типа условия сброса параметра:

Условие сброса по переходу Да->Нет (флаг) – логическое выражение для сброса параметра на основе статусов, флагов и других дискретных параметров ТС, добавленных в обработчик данных. Сброс параметра происходит, как только заданное условие перестает выполняться.

Условие сброса по переходу Да->Нет (накоп.) – логическое выражение для сброса параметра по состоянию накопительных параметров ТС, добавленных в обработчик данных. Сброс параметра происходит, как только заданное условие перестает выполняться.

На Рис.90 приведен пример условия, которое выполняется, пока идет заправка – параметр «ОЗ», возвращающий объем заправки не равен 0. Как только заправка прекращается, параметр становится равным 0, соответственно перестает выполняться заданное условие – Параметр «Карта», возвращающий фамилию владельца карты – водителя или заправщика, сбрасывается в выключенное состояние.

НАСТРОЙКА СТАТУСОВ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Переключатель может иметь несколько включенных и одно выключенное состояние. Настроить разные состояния переключателя можно на вкладке «Статусы переключателя» (Рис.91).

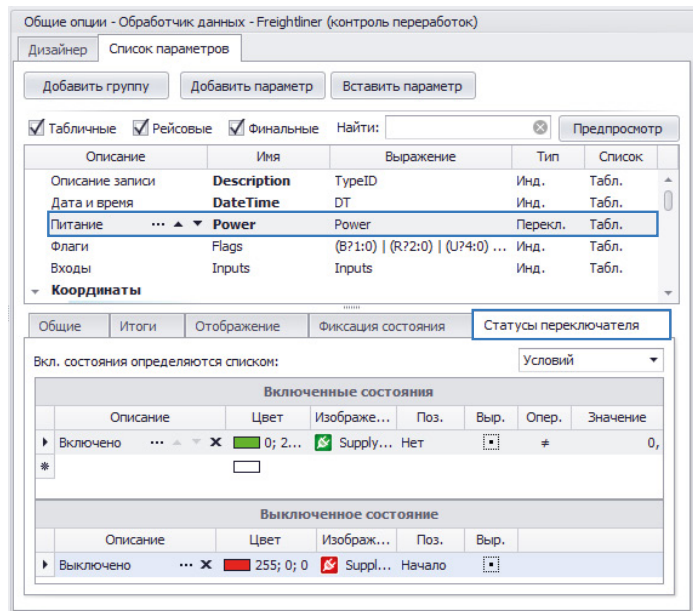


Рис.91. Статусы переключателя.

Достаточно задать включенные состояния переключателя, выключенное состояние будет вычислено из включенных состояний.

Включенные состояния могут быть заданы следующим образом (опция «Вкл. состояния определяются списком»):

- **Условий** – включенные состояния определяются отдельным списком, заданным пользователем вручную. Для этой опции необходимо настроить таблицу включенных состояний – задать описание, цвет диаграммы и изображение состояния, значение параметра, соответствующее этому состоянию и т. д. Для того чтобы программа обрабатывала выключенное состояние параметра, необходимо задать свойства этого состояния в таблице «Выключенное состояние». Пример настроек приведен на **Рис.91**.
- **Значений** – включенные состояния параметра определяются возможными значениями этого параметра – программа автоматически присваивает цвет и изображения каждому состоянию параметра.
- **Устройств** – включенные состояния определяются списком устройств. Пример использования данной настройки – это параметр мобильных контрольных точек МСНР, который возвращает название ТС из списка устройств схемы.
- **Геозон** – включенные состояния параметра определяются по настройками списка геозон. Такая настройка может быть применима для параметра геозон – когда ТС находится в геозоне, переключатель считается включенным, если ТС находится вне геозоны, параметр выключен.
- **Водителей** – включенные состояния параметра определяются списком водителей. Данная настройка может использоваться, например, для определения включенных состояний параметра, который хранит фамилию текущего водителя.
- **Инструментов** – включенные состояния параметров определяются настройками Списка инструментов. Данная настройка может использоваться, например, для получения названия инструмента по идентификатору радиометки этого инструмента.
- **Маршрутов** – включенные состояния параметра определяются списком маршрутов схемы. Если параметр находится во включенном состоянии, то возвращается название текущего маршрута ТС из списка маршрутов схемы.
- **Типов геозон** – включенные состояния параметра определяются типами геозон, заданных в схеме. Если параметр, определяющий тип геозоны, включен, то возвращается тип текущей геозоны, в которой находится ТС.
- **Типов статусов** – включенные состояния параметра определяются типами статусов ТС, заданных в текущей схеме. Если параметр, определяющий статус ТС, включен, то возвращается текущий статус из списка.
- **Битов** – включенными состояниями параметра являются различные биты, хранящиеся в этом параметра. Это могут быть флаги ТС, статусы внешних устройств, возвращаемых одним параметром в разных битах (например, системы учета пассажиропотока Irma Matrix), разные нарушения стиля вождения, возвращаемые одним параметром. Для такого переключателя требуется задать список битов, являющихся включенными состояниями, а также задать их описание, цвет, изображение для корректной обработки в модулях просмотра. На **Рис.92** приведен пример настроек переключателя, включенные состояния которого определяются списком битов этого параметра.

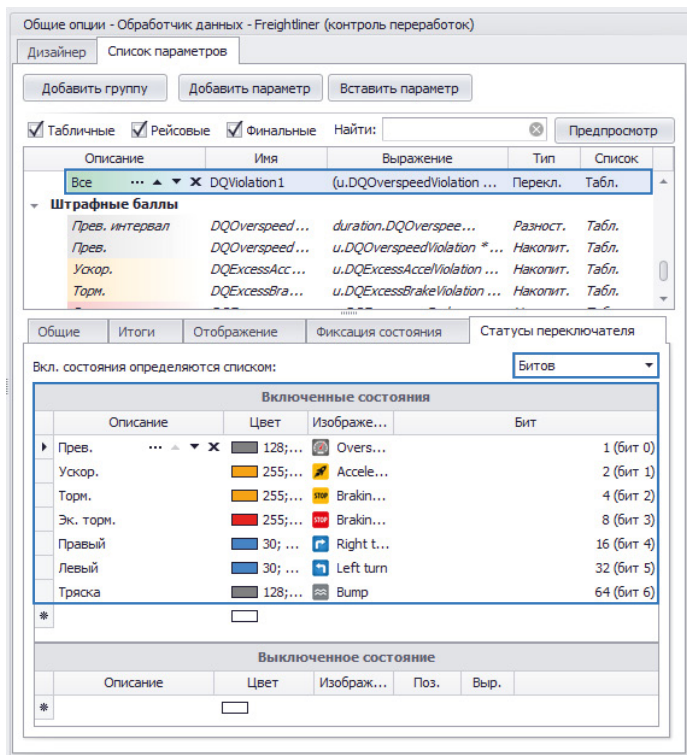


Рис.92. Пример настройки определения вкл. состояния параметра по списку битов.

ФИЛЬТРАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРА

Для исключения неверных значений параметра может быть задан фильтр, который будет проверять значения параметра по заданному условию и отфильтровывать в случае невыполнения условия верности.

Фильтрация значений доступна только для модифицируемых параметров. Для настройки фильтрации значений необходимо выбрать модифицируемый параметр и перейти на вкладку «Фильтрация значений». Затем на этой вкладке необходимо включить опцию «Фильтрация значений» (**Рис.93**).

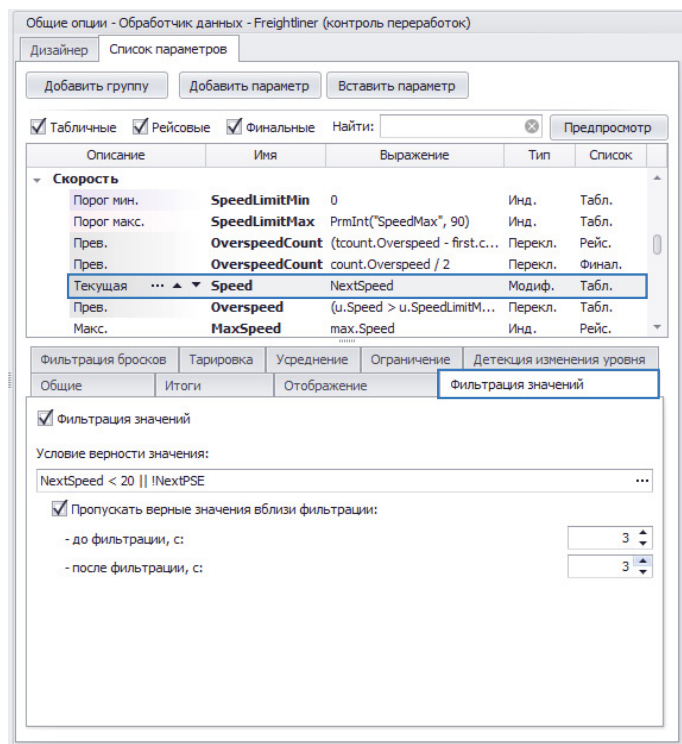


Рис.93. Фильтрация значений.

Далее следует настроить параметры фильтрации значений:

Условие верности значения – это логическое выражение, при выполнении которого значение модифицируемого параметра считается верным. На **Рис.93** приведен пример выражения, по которому скорость ТС считается неверной, если скорость ТС больше 20 км/ч и присутствует флаг возможной ошибки вычисления скорости (параметр NextPSE=1)

Дополнительно может быть введена фильтрация верных значений вблизи ложных. Для этого необходимо включить опцию **«Пропускать верные значения вблизи фильтрации»**, затем настроить интервал фильтрации верных значений:

- **до фильтрации, с** – временной интервал до неверных значений, в течение которого будут пропущены все верные значения.
- **после фильтрации, с** – временной интервал после неверных значений, в течение которого будут пропущены все верные значения.

ФИЛЬТРАЦИЯ БРОСКОВ ЗНАЧЕНИЙ

Если имеют место броски значений параметра, то рекомендуется применить фильтрацию бросков. **Данная функция доступна только для модифицируемых параметров.** Настройка фильтрации бросков осуществляется на вкладке «Фильтрация бросков» (Рис.94).

Общие	Итоги	Отображение		Фильтрация значений
Фильтрация бросков	Тарировка	Усреднение	Ограничение	Детекция изменения уровня
<input checked="" type="checkbox"/> Фильтрация бросков				
Окно усреднения, мин:				5
Допустимое отклонение, ед. изм.:				50
<input checked="" type="checkbox"/> Пропускать крайние значения				

Рис.94. Фильтрация бросков.

Для того чтобы разрешить фильтрацию бросков показаний, необходимо включить опцию «**Фильтрация бросков**». Фильтрация осуществляется следующим образом:

- показания параметра усредняются во временном интервале, равном окну усреднения;
- окно усреднения задается симметрично относительно текущего показания, то есть окно, равное 10 мин, позволяет усреднить показания за 5 минут до текущего показания и показания за 5 минут после текущего. Окно усреднения необходимо задавать в минутах;
- затем значение параметра сравнивается с усредненным и, если значение параметра превышает усредненное значение на величину, большую чем допустимое отклонение, то это значение отфильтровывается. Допустимое отклонение необходимо задавать в единицах измерения параметра. Значение задается в поле «Допустимое отклонение, ед. изм.»;

Опция «**Пропускать крайние значения**» пропускает усреднение значения, если это значение параметра является крайним в окне усреднения, т.е. до или после усредняемого значения нет других значений параметра, попавших в окно. Если настройка отключена, то значение параметра усредняется по имеющимся значениям, попавшим в окно.

ТАРИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРА

Тарировочная таблица позволяет сопоставить показания датчиков и других устройств с реальными значениями параметра. Например, тарировочные таблицы используются для вычисления уровня топлива в баке в литрах по показаниями датчиков уровня топлива в единицах АЦП.

Для того чтобы привязать тарировочную таблицу к параметру, необходимо добавить тарировочную таблицу в Реестр свойств. Привязать тарировочную таблицу к параметру можно на вкладке «Тарировка» (Рис.95). Для этого необходимо включить опцию «Тарировка» и выбрать нужную таблицу. Если в Реестре свойств настраиваемого устройства не задана ни одна тарировочная таблица, то список выбора будет пустым.

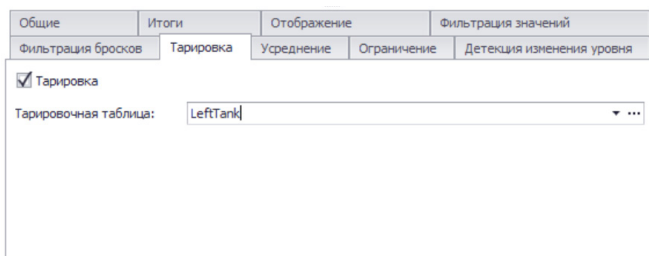


Рис.95. Тарифовочная таблица.

Если нужная тарифовочная таблица не добавлена в Реестр свойств настраиваемого транспортного средства, необходимо добавить таблицу. Для этого необходимо ввести название нового свойства в поле «Тарифовочная таблица», затем нажать кнопку в этом же поле – откроется меню «Групповое редактирование свойства». Это меню позволяет добавить создаваемое свойство в Реестры свойств разных ТС с нужным значением. Для добавления тарифовочной таблицы в Реестр определенного ТС необходимо ввести тарифовочную таблицу в поле «Значение» в строке этого ТС.

Настройка тарифовочной таблицы доступна только для модифицируемых параметров.

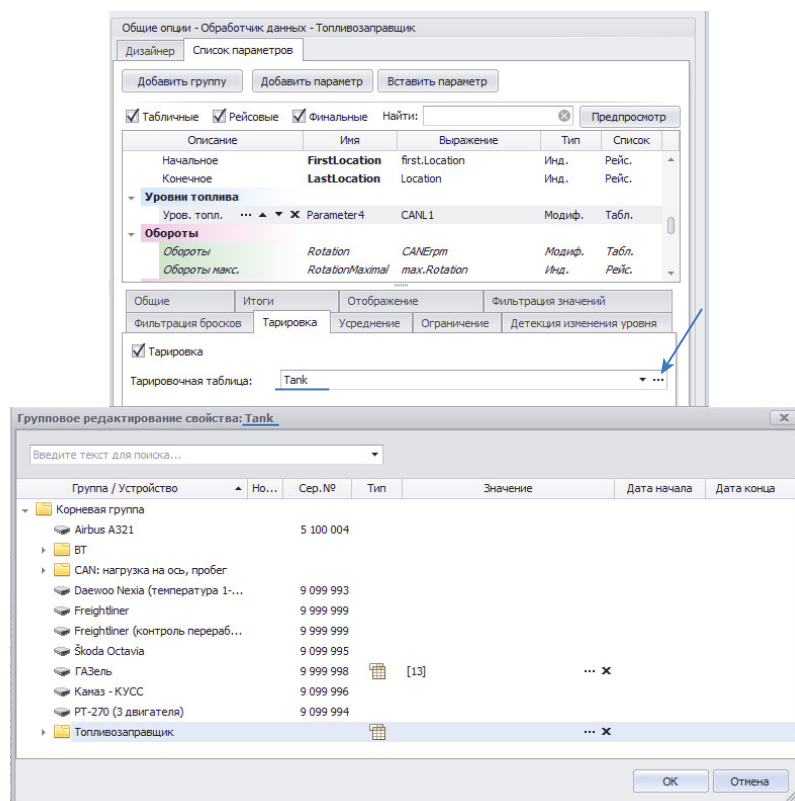


Рис.96. Добавление тарифовочной таблицы через Дизайнер.

УСРЕДНЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ

Среднее значение параметра вычисляется методом скользящего среднего, т.е. задается временной интервал усреднения симметрично относительно текущего показания параметра, затем среднее значение этого показания параметра вычисляется как среднее всех значений, попавших в этот интервал. **Данная функция доступна только для модифицируемых параметров.** Для вычисления среднего значения модифицируемого параметра необходимо перейти на вкладку «Усреднение» и включить опцию «Усреднение». Затем следует настроить параметры усреднения:

Окно усреднения, мин – это временной интервал усреднения, в минутах.

Пропускать крайние значения позволяет пропускать усреднение значения, если это значение параметра является крайним в окне усреднения, т.е. до или после усредняемого значения нет других значений параметра, попавших в окно. Если настройка отключена, то значение параметра усредняется по имеющимся значениям, попавшим в окно.

Общие	Итоги	Отображение	Фильтрация значений
Фильтрация бросков	Тарировка	Усреднение	Ограничение
<input checked="" type="checkbox"/> Усреднение Окно усреднения, мин: <input type="text" value="5"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Пропускать крайние значения			

Рис.97. Усреднение значений.

ОГРАНИЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА

В программе АвтоГРАФ 5 ПРО может быть задан диапазон допустимых значений параметра – если значения выходят за пределы заданного ограничения, то все значения вне диапазона будут заменены граничными значениями диапазона ограничения. **Данная функция доступна только для модифицируемых параметров.**

Для настройки диапазона ограничения необходимо перейти на вкладку «Ограничение», включить опцию «Ограничение», затем настроить нижний и верхний предел диапазона (Минимальное значение и Максимальное значение, соответственно).

Общие	Итоги	Отображение	Фильтрация значений
Фильтрация бросков	Тарировка	Усреднение	Ограничение
<input checked="" type="checkbox"/> Ограничение Минимальное значение: <input type="text" value="5"/>			
Максимальное значение: <input type="text" value="100"/>			

Рис.98. Ограничение значений.

ДЕТЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ

Программа АвтоГРАФ 5 ПРО позволяет детектировать резкие изменения уровня показаний, например, детектировать сливы и заправки топлива по показаниям датчиков уровня топлива, изменение веса (погрузку или отгрузку груза) согласно показаниям датчиков веса и т. д.

Детекция сливов и заправок может быть настроена в Дизайнере параметров. Для настройки расширенных настроек детекции изменения уровня необходимо перейти в список расширенных параметров, выбрать модифицируемый параметр, затем перейти на вкладку «Детекция изменения уровня».

Если для настраиваемого параметра не требуется детектировать изменения уровня, например, для параметра скорости, то необходимо отключить настройку «Детекция изменения уровня».

Детекцию повышения уровня (поиск заправок или загрузки грузов) необходимо настроить на вкладке «Повышение», детекцию понижения уровня необходимо настроить на вкладке «Понижение» (поиск сливов или выгрузки груза).

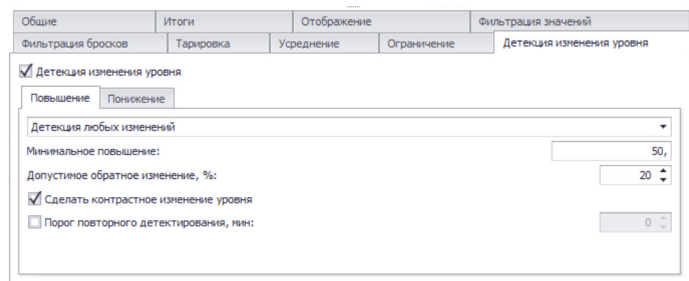


Рис.99. Детекция изменения уровня.

Предусмотрены следующие способы детекции:

- **Детекция любых изменений** – способ позволяет определить как повышение или понижение уровня (заправка, загрузка и т. д.) любое изменение уровня показаний, превышающего минимального порога изменения.
- **Детекция чрезмерных изменений** – позволяет задать дополнительные критерии детекции изменения уровня и в основном используется для детекции сливов топлива.
- **Детекция отключена** – опция отключает детекцию повышений.

Ниже подробнее будет рассмотрен каждый способ детекции повышений или понижений.

1. Детекция любых изменений.

Данный способ используется для контроля параметров, величина которых не меняется в зависимости от времени и пробега ТС. Например, такой способ может использоваться для контроля заправок, для погрузки и выгрузки грузов, но не может использоваться для детекции понижения уровня (слива) топлива в баке ТС, т.к. во время движения имеет место уменьшение уровня топлива в баке, вызванное расходом топлива.

Настройка детекции любых изменений будет рассмотрено на примере детекции повышений. Для настройки поиска повышений необходимо перейти на вкладку «Повышение» и выбрать способ поиска «Детекция любых изменений».

Для данного способа детекции достаточно настроить следующие параметры:

Мин. повышение – минимальное повышение уровня, достаточное для детекции повышения, например, заправки или загрузки груза. Любое повышение уровня на значение больше, чем заданный уровень минимального повышения, считается повышением. Иначе, изменение уровня игнорируется.

Допустимое обратное изменение % – допустимая величина изменения уровня, которое не является окончанием интервала повышения, а, например, обусловлено колебанием топлива в баке. Допустимое обратное изменение необходимо задавать в % от минимального уровня повышения.

Допустимое отклонение вычисляется от уровня повышения и может быть как отрицательной величиной, так и положительной. Отклонение уровня в сторону повышения уровня считается отрицательным отклонением (например, отклонение в сторону увеличения при заправке или другом повышении уровня), и если оно больше, чем допустимое отклонение, то текущий интервал повышения уровня прерывается.

Отрицательное отклонение рекомендуется задавать, если уровень изменяется ступенчато, например, при заливке топлива в бак отдельными канистрами, погрузке груза отдельными контейнерами. В этом случае, если колебание уровня между «ступенями» (например, поступлением топлива) не превышает допустимое отклонение, то все короткие повышения уровня будут отнесены к одному отрезку повышения (например, к одной заправке). Если отклонение превысило допустимое значение, то текущий отрезок повышения уровня прерывается.

На **Рис.100** приведен пример поиска заправок при отрицательном допустимом отклонении.

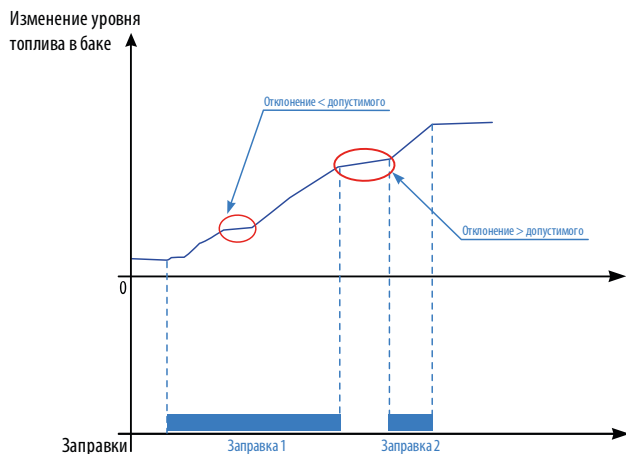


Рис.100. Детекция заправок при отрицательном допустимом отклонении.

Отклонение уровня в обратную сторону считается **положительным отклонением** (например, уменьшение топлива во время заправки). Если во время повышения уровня возникает положительное отклонение уровня (например, вызвано колебанием топлива во время заправки) и оно меньше, чем допустимое отклонение, то текущий отрезок повышения уровня продолжается. Если отклонение превышает допустимое, то текущее повышение уровня прерывается. Следующий отрезок повышения уровня будет начат при изменении параметра

на величину больше, чем минимальное повышение. На **Рис.101** приведен пример поиска заправок при положительном допустимом отклонении.

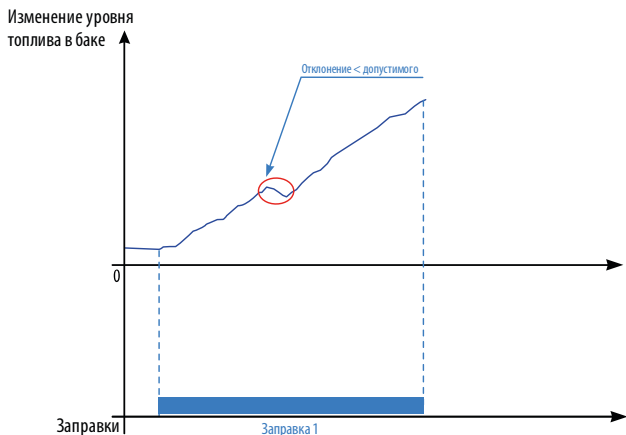


Рис.101. Детекция заправок при положительном допустимом отклонении.

На этом настройка детекции повышений данным способом завершена. Но для более точной обработки могут быть заданы дополнительные настройки, такие как:

Сделать контрастное изменение уровня – опция позволяет выполнить контрастное изменение уровня при детекции повышения для того, чтобы получить более четкие границы уровня. Расширение границ отрезка повышения или понижения может быть вызвано усреднением показаний в диспетчерской программе или в бортовом контроллере «АвтоГРАФ». Пример использования фильтра приведен на **Рис.102** – после выполнения контрастного изменения уровня топлива границы заправок были сдвинуты в сторону уменьшения интервала заправки.

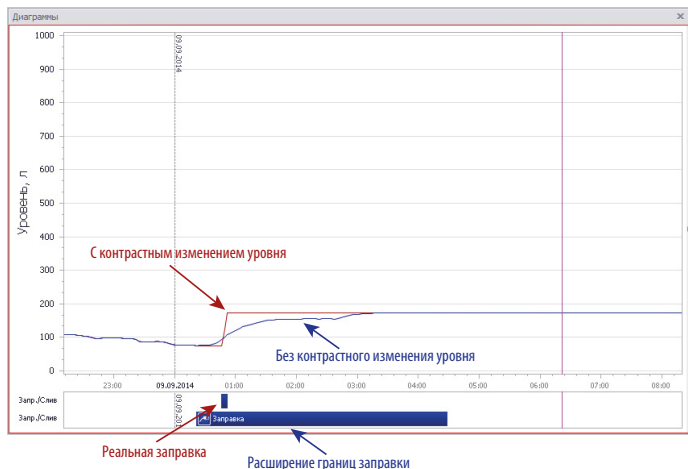


Рис.102. Контрастное изменение уровня.

Порог повторного детектирования, мин – опция вводит повторное детектирование повышения внутри указанное время. Данная опция позволяет сгладить график изменения уровня и убрать ступенчатые повышения, которые могут возникать, например, при загрузке грузов.

2. Детекция чрезмерных изменений.

Детекция чрезмерных изменений уровня используется в основном для детекции сливов топлива во время движения. Данный метод детекции позволяет отличить уменьшение топлива, обусловленное расходом во время движения, от чрезмерного понижения уровня, возникшего в результате слива.

Настройка данного способа будет рассмотрена на примере настройки детекции понижений. Для детекции чрезмерных изменений необходимо перейти на вкладку «Понижение» и выбрать способ поиска понижений «Детекция чрезмерных изменений». Поиск чрезмерных изменений основано на вычислении удельного значения параметра и последующего сравнения этого значения с заданным порогом минимального изменения уровня.

Для данного способа детекции необходимо настроить следующие параметры:

Минимальное понижение – допустимое изменение показаний, которое не является понижением уровня.

Условие выбора критерия I – логическое выражение, при выполнении которого поиск понижения уровня ведется согласно критерию I. Если условие I не выполняется, то детекция осуществляется согласно критерию II. Например, при поиске сливов могут использоваться разные критерии детекции на остановках и во время движения. В этом случае условием выбора критерия 1 может быть задан флаг «Move», показывающий движение транспортного средства (**Рис.103**), а критерий 1 использоваться для детекции сливов во время движения.

Настройка критериев:

Выражение делителя – выражение делителя для вычисления удельного значения.

Предел накопления – предел накопления делителя.

Выражение порога детектирования – предельное значение понижения уровня, при превышении которого фиксируется понижение показаний. Порогом детектирования может быть логическое выражение или число.

При детекции данным способом ведется накопление делителя до указанного предела, затем вычисляется отношение разности показаний уровня (предыдущего и текущего показаний) и делителя. Полученное значение сравнивается с выражением порога и, если порог превышен, детектируется понижение уровня. Пороги детектирования выбираются в зависимости от того, выполняется условие критерия 1 или нет.

На **Рис.103** приведен пример настройки детекции чрезмерного понижения топлива, путем вычисления расхода топлива в литрах на 100 км и сравнения полученного значения с пороговым. Если зажигание ТС включено, то порог детекции – 600, если выключено – 500.

Детекция по критерию 1 осуществляется во время движения ТС – пока установлен флаг «Move».

Общие		Итоги		Отображение		Фильтрация значений	
Фильтрация бросков		Тарировка		Усреднение		Ограничение	
Детекция изменения уровня							
<input checked="" type="checkbox"/> Детекция изменения уровня							
Повышение		Понижение					
Детекция чрезмерных изменений							
Минимальное понижение:							10,
Условие выбора критерия I:							Move ...
Критерий I		Критерий II					
Выражение делителя:							
Distance / 100000							
Предел накопления:							0,002
Выражение порога детектирования:							
u.Ignition ? 600 : 500							...

Рис.103. Детекция чрезмерных изменений.

ФИЛЬТРАЦИЯ ДАННЫХ

Использование различных фильтров позволяет добиться более точной обработки данных и исключить разброс координат. Отфильтрованные данные не участвуют в дальнейших расчетах.

Для настройки фильтрации координат необходимо перейти в меню «Устройства», выбрав *Главное меню – Меню Настройка – Устройства*. Затем необходимо выбрать настраиваемое устройство или группу устройств и перейти в раздел настроек Расчет – Фильтрация и коррекция.

Настройки фильтров рекомендуется подбирать опытным путем до достижения желаемых результатов.

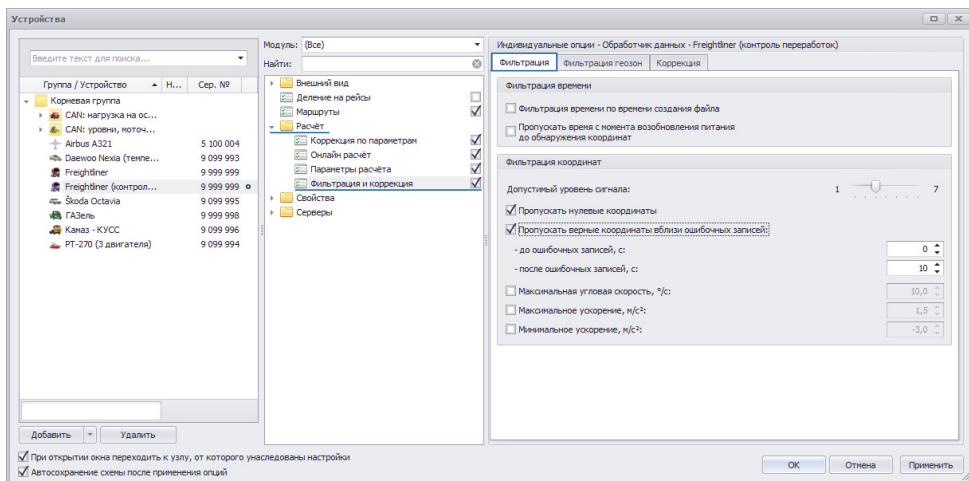


Рис. 104. Фильтрация времени и координат.

ФИЛЬТРАЦИЯ КООРДИНАТ И ВРЕМЕНИ

Для настройки фильтрации координатных записей необходимо перейти на вкладку «Фильтрация». На этой вкладке пользователь может настроить фильтрацию времени и координатных записей.

ФИЛЬТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ

В некоторых случаях в записях прибора могут появляться броски времени. Фильтры времени позволяют отфильтровать эти ошибочные записи, основываясь на времени создания файла, в котором эти ошибки встречаются. Новый файл с данными создается в каждый понедельник в 0:00:00 по времени сервера.

Предусмотрены следующие фильтры времени:

Фильтрация времени по времени создания файла – пропуск данных, если время записи этих данных не согласуется со временем создания файла.

Пропускать время с момента возобновления питания до обнаружения координат – пропускать время записей после включения прибора до обнаружения координат. Отфильтрованное время будет заменено временем, определенным после определения координат.

ФИЛЬТРАЦИЯ КООРДИНАТ

При неуверенном приеме сигнала со спутников, на участках дороги с крутыми поворотами или при отсутствии достаточной видимости небосвода координаты ТС могут быть определены с ошибкой. Фильтры координат позволяют исключить подобные ошибки, опираясь на уровень навигационного сигнала, предельные значения скоростей и ускорения, а также введением окна фильтрации вблизи ошибочных записей.

Предусмотрены следующие способы фильтрации координатных записей:

Фильтрация по допустимому уровню сигнала (настройка «Допустимый уровень сигнала») – фильтр позволяет задать минимальный уровень сигнала, достаточный для достоверного определения сигнала. При уровне сигнала ниже допустимого координаты считаются недостоверными и не участвуют в вычислениях. Допустимый уровень сигнала необходимо подбирать опытным путем в зависимости от условий приема сигнала со спутников и расположения ГЛОНАСС/GPS антенны на ТС.

Пропускать нулевые координаты – фильтр позволяет отфильтровать записи с нулевыми координатами, которые являются неверными. Фильтр предназначен для сторонних навигационных терминалов, которые, в случае неверных координат, делают запись с нулевыми координатами.

Пропускать верные координаты вблизи ошибочных записей – фильтр позволяет отфильтровать верные координаты вблизи ошибочных.

- **до ошибочных записей, с** – в течение указанного времени до ошибочных записей все верные координаты будут отфильтрованы. Время необходимо указывать в секундах.
- **после ошибочных записей, с** – в течение указанного времени после ошибочных записей прибор будет пропускать верные координаты. Время необходимо указывать в секундах.

Максимальная угловая скорость, °/с – фильтр позволяет отфильтровать координаты, если вычисленная по ним угловая скорость будет больше максимального значения. Порог угловой скорости необходимо задавать в °/с (градусы в секунду).

Максимальное ускорение, м/с² – если вычисленное по координатам ускорение превышает максимально допустимое значение (в м/с²), то эти координаты считаются недостоверными и будут отфильтрованы.

Минимальное ускорение, м/с² – если вычисленное по координатам ускорение ниже минимально допустимого значения (в м/с²), то эти координаты считаются недостоверными и будут отфильтрованы.

ФИЛЬТРАЦИЯ ГЕОЗОН

Фильтры геозон позволяют настроить обработку прохождения геозон и исключить короткие выезды и въезды в геозоны, обусловленные неверными координатами или другими факторами. Для настройки фильтрации геозон необходимо перейти на вкладку «Фильтрация геозон». На этой вкладке доступны следующие фильтры:

Игнорировать выезды с пробегом менее, м – параметр определяет минимальное расстояние, которое ТС должно пройти от границ геозоны, чтобы определить выход из нее. Порог следует указывать в метрах.

Игнорировать выезды с продолжительностью менее, с – параметр определяет минимальное время, в течение которого ТС должно находиться вне геозоны, чтобы определить выход из нее. Порог следует указывать в секундах.

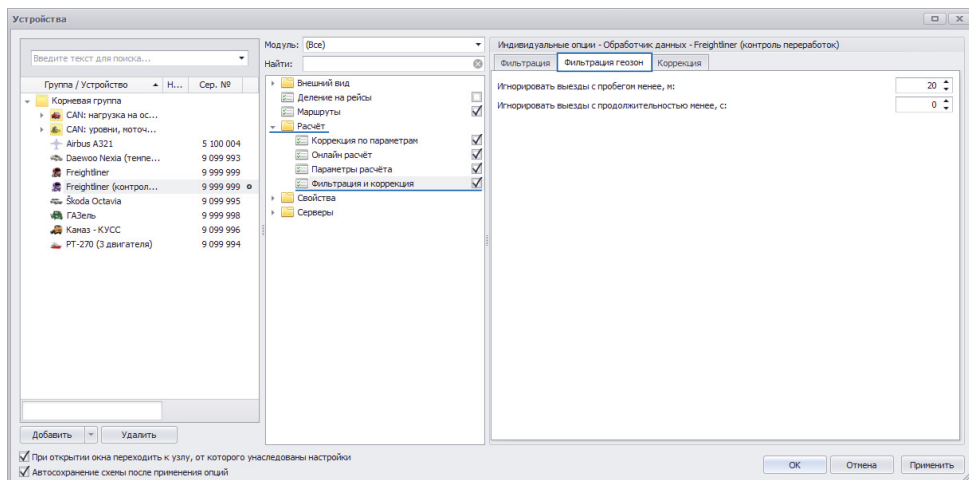


Рис.105. Фильтрация геозон.

КОРРЕКЦИЯ ДАННЫХ

Коррекция данных позволяет исправлять ошибочные записи.

КОРРЕКЦИЯ КООРДИНАТ

Данный тип коррекции предназначен для исправления ошибочных координатных записей. Для настройки коррекции координат необходимо перейти в меню Устройство, выбрать устройство или группу устройств для настройки, затем перейти в раздел настроек «Расчет – Коррекция по параметрам» (Рис.106).

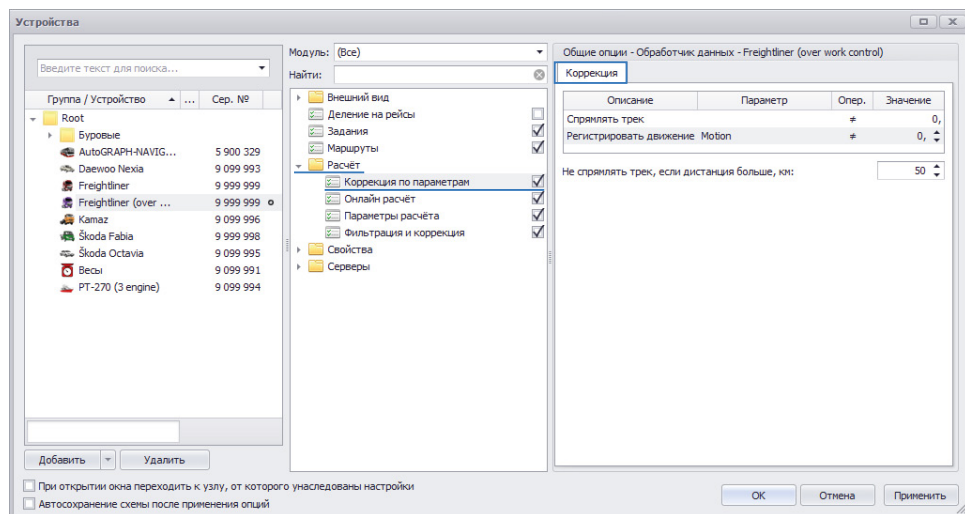


Рис.106. Фильтрация геозон.

Предусмотрены следующие способы коррекции координат:

Спрямять трек – если заданное условие выполняется, то участок трека за этот период времени заменяется прямой линией, соединяющей граничные точки отрезка, а точки трека притягиваются к этой прямой.

Регистрировать движение – если заданное условие выполняется, то считается, что ТС движется. Любое перемещение ТС (или прибора), когда условие не выполняется, не считается движением – такое перемещение не оказывает влияния на суммарный пробег и время движения, если не превышено расстояние, равное параметру «Не спрямять трек, если дистанция больше, км» (см. далее).

Опция «Регистрировать движение» может быть использована в тех случаях, когда необходимо перенести бортовой контроллер из одного ТС в другое. Если в качестве условия регистрации движения задать включения зажигания ТС, то перемещение прибора между двумя ТС не будет считаться движением.

Не спрямлять трек, если дистанция больше, км – данная настройка относится к фильтру «Регистрировать движение» и задает предельное расстояние, в течение которого движение ТС может не регистрироваться, если условие наличия движения не выполняется. Если пробег ТС превышает заданное расстояние, то перемещение ТС (прибора) даже при невыполнении условия регистрации движения, считается движением и пройденный участок прибавляется к итоговому пробегу.

КОРРЕКЦИЯ ДАННЫХ

Для настройки коррекции других записей контроллера необходимо в меню Устройства перейти в раздел настроек «Расчет – Фильтрация и коррекция», затем выбрать вкладку «Коррекция» (Рис.107).

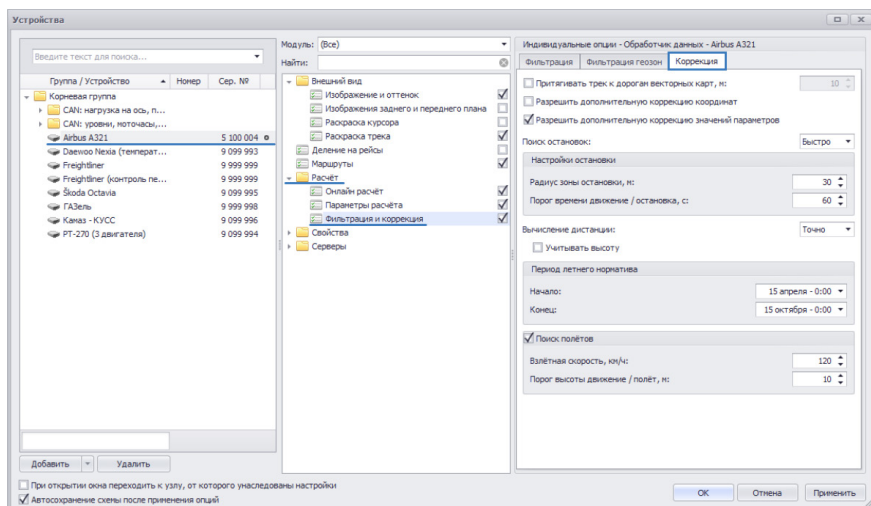


Рис.107. Коррекция данных.

На этой вкладке доступны следующие настройки:

Разрешить дополнительную коррекцию координат – применить дополнительную коррекцию к координатным записям. Дополнительная коррекция осуществляется специальным модулем. Данный модуль в текущей версии программы «АвтоГРАФ 5 ПРО» не поддерживается.

Разрешить дополнительную коррекцию значений параметров – разрешить коррекцию параметров ТС. Дополнительная коррекция осуществляется специальным модулем. Данный модуль в текущей версии программы «АвтоГРАФ 5 ПРО» не поддерживается.

Притягивать трек к дорогам векторных карт, м – разрешает притягивать трек к дорогам карт для более точного построения трека ТС при работе с векторными картами. Для данного типа коррекции необходимо настроить максимальное расстояние (в метрах) от трека до дороги, к которой может быть притянут трек.

На этой вкладке пользователь может настроить способ поиска остановок транспортного средства. Для этого необходимо настроить следующие параметры поиска:

Поиск остановок – алгоритм поиска остановок: по быстрому или точному алгоритму. Чем точнее будет организован поиск, тем дольше времени уйдет на обработку данных. Если на остановках имеет место разброс координат, рекомендуется использовать точный алгоритм поиска остановок. Поиск остановок может быть отключен выбором пункта «Нет».

Настройки остановки – если в течение интервала времени, равному Порогу времени движения / остановки, ТС не выходит за пределы зоны, ограниченной «Радиусом зоны остановки», то состояние ТС считается остановкой. Радиус зоны остановки следует указывать в метрах, Порог времени движения / остановки – в секундах.

Вычисление дистанции. Данная группа настроек предназначена для настройки параметров расчета дистанции – пробегов ТС и других дистанций.

Вычисление дистанции – алгоритм расчета дистанции: быстро или точно – с учетом кривизны Земли. Чем точнее вычисление, тем больше времени уйдет на обработку.

Учитывать высоту – учитывать высоту ТС при вычислении дистанции.

Поиск полетов. В программе предусмотрен поиск полетов ТС, позволяющий определять полеты ТС, если текущая скорость ТС выше взлетной скорости и высота выше заданного порога. Для того чтобы разрешить поиск полетов, необходимо установить галочку напротив опции «Поиск полетов» и настроить параметры поиска:

Взлетная скорость, км/ч – минимальная скорость ТС, при котором определяется полет.

Порог высоты движение / полет, м – минимальная высота ТС, при которой определяется полет.

На этой вкладке пользователь также может задать период действия норматива летнего период. Для этого необходимо задать время начала периода в поле «Начало» и время окончания периода в поле «Конец».

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК ДОСТУПНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Полный список ключевых параметров, которые используются для хранения значений реальных параметров ТС, обработки данных, отображения служебной информации и т.д. можно посмотреть в Автосправке. Для вызова Автосправки нужно перейти в меню «Устройства» в раздел настроек Расчет – Параметры расчета на вкладку «Список параметров». Затем на списке параметров нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Автосправка» (**Рис.108**).

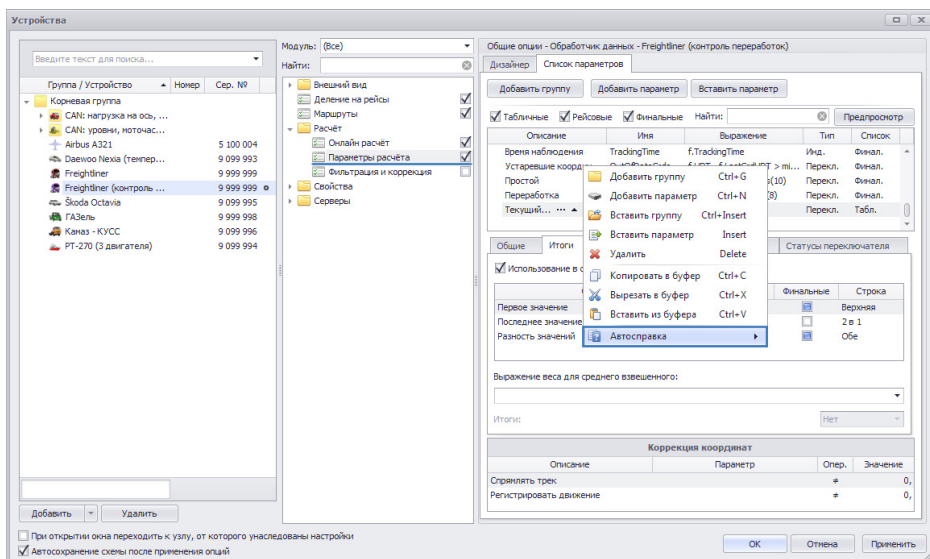


Рис.108. Вызов автосправки.

При наведении курсора мыши на пункт «Автосправка» программа предлагает выбрать отдельные разделы параметров или весь список доступных параметров (пункт «Все параметры»). При выборе одного из предложенных пунктов откроется список параметров с их описанием.

В этом списке параметры разделены на 3 основные категории: табличные, рейсовые и финальные.

Список параметров представляет собой таблицу, в которой:

- **Заголовок** – это название параметр ТС.
- **Имя** – это имя параметра, которое используется в выражениях для обращения к этому параметру.
- **Описание** – это краткое описание параметра, возвращаемого значения, типа, вида значений и группы.

К параметрам, приведенным в Автосправке, можно обращаться в выражениях напрямую, без префикса «и.» (подробнее см. параграф «Префиксы» Приложения 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА

Методы получения значений из реестра свойств

Метод	Описание	Тип свойства
<code>PrmBool(n)</code>	Получение из реестра свойств значения параметра <i>n</i> , имеющего тип <code>bool</code>	<code>bool</code>
<code>PrmInt(n)</code>	Получение из реестра свойств значения параметра <i>n</i> , имеющего тип <code>int32</code> или <code>int64</code>	<code>int32</code> , <code>int64</code>
<code>PrmDouble(n)</code>	Получение из реестра свойств значения параметра <i>n</i> , имеющего тип <code>double</code>	<code>double</code>
<code>PrmDate(n)</code>	Получение из реестра свойств значения параметра <i>n</i> , имеющего тип <code>DateTime</code>	<code>DateTime</code>
<code>PrmString(n)</code>	Получение из реестра свойств значения параметра <i>n</i> , имеющего тип <code>string</code>	<code>string</code>
<code>PrmGuid(n)</code>	Получение из реестра свойств значения параметра <i>n</i> , имеющего тип <code>guid</code>	<code>guid</code>

Методы получения свойств элементов из реестра свойств, например, свойств геозон, водителей, инструментов и т.д.

`bool PrmBool(string name[, bool def[, Guid guid]])`

`int PrmInt(string name[, int def[, Guid guid]])`

`double PrmDouble(string name[, double def[, Guid guid]])`

`DateTime PrmDate(string name[, DateTime def[, Guid guid]])`

`string PrmString(string name[, string def[, Guid guid]])`,

`guid PrmGuid(string name[, Guid def[, Guid guid [, DateTime udt]]])`

где

- *name* – имя свойства,
- *def* – значение по умолчанию. Если в реестре нет свойства с именем *name*, то выражение вернет значение *def*, если *def* не задано, то 0.
- *guid* – идентификатор элемента: устройства, геозоны, водителя, инструмента и т.д. (если не задано, то берётся свойство текущего устройства).
- *udt* – время. Используется в методе `PrmGuid` для запроса значения свойства в конкретный момент времени. Например, `PrmGuid(«DRIVER», Guid.Empty, Guid.Empty, f.UDT)` для запроса назначенного водителя (значения свойства DRIVER). Если время не задано, то берётся текущее значение.

Примеры применения методов

1. Чтение значения максимального порога скорости из реестра свойств ТС – целочисленное свойство

`PrmInt(«SpeedMax», 90) // если в реестре свойств ТС отсутствует свойство «SpeedMax», то выражение вернет значение 90.`

`PrmInt(«SpeedMax»)` // если в реестре свойств ТС отсутствует свойство «SpeedMax», то выражение вернет значение 0.

`PrmInt(«SpeedMax», 0)` // если в реестре свойств ТС отсутствует свойство «SpeedMax», то выражение вернет значение 0.

2. Чтение значения рабочей ширины используемого инструмента из реестра свойств этого инструмента – вещественное свойство «WorkWidth».

`PrmDouble(«WorkWidth», 10, u.FirstImplement)` // свойство считывается из реестра свойств инструмента. Текущий инструмент определяется значением параметра `FirstImplement`, добавленного в список параметров текущего ТС (приставка «u» используется для обращения к пользовательскому параметру). Если для текущего инструмента не задано свойство «WorkWidth», возвращается 10.

3. Чтение значения массы транспортного средства – вещественное свойство «Weight».

`PrmDouble(«Weight», 0)` // свойство «Weight» считывается из реестра свойств текущего ТС. Если такого свойства нет, возвращается 0.

4. Чтение текущего назначенного задания из реестра свойств текущего ТС – свойство «Task» с типом Guid.

`PrmGuid(«Task», Guid.Empty, Guid.Empty, f.UDT)` // свойство «Task» считывается из реестра свойств текущего ТС (`Guid.Empty`). Если такого свойства нет, то возвращается 0 (`Guid.Empty`). Значение свойства запрашивается на текущий момент времени (приставка `f` используется, если вычисляемый параметр является финальным).

Методы получения минимального, максимального и среднего значений свойств геозон, если используется тип Guid4 (например, когда ТС присутствует одновременно в нескольких геозонах)

`bool PrmBoolMin(string name, Guid4 guid4[, bool def])`

`bool PrmBoolMax(string name, Guid4 guid4[, bool def])`

`int PrmIntMin(string name, Guid4 guid4[, int def])`

`int PrmIntMax(string name, Guid4 guid4[, int def])`

`double PrmDoubleMin(string name, Guid4 guid4[, double def])`

`double PrmDoubleMax(string name, Guid4 guid4[, double def])`

`double PrmDoubleAver(string name, Guid4 guid4[, double def]),`

где

- *name* – имя свойства,
- *guid4* – идентификатор (GF1, GF2, GF3 или GF4),
- *def* – значение по умолчанию. Если в реестре нет свойства с именем *name*, то выражение вернет значение *def*, если *def* не задано, то 0.

Дополнительные методы

abs(int val)	Абсолютное значение числа val, имеющего тип int	int32, int64
abs(double val)	Абсолютное значение числа val, имеющего тип double	double
sqrt(double val)	Квадратный корень из числа val, имеющего тип double	double
sin(double val)	Синус угла val, имеющего double	double
cos(double val)	Косинус угла val, имеющего тип double	double
tan(double val)	Тангенс угла val, имеющего тип double	double
PI	Получение отношения длины окружности к ее диаметру, определяемое константой π.	double
date(int year, int month, int day)	Получение структуры DateTime по заданным значениям года, месяца и дня	DateTime
date(int year, int month, int day, int hour, int minute, int second)	Получение структуры DateTime по заданным значениям года, месяца, дня, часа, минуты и секунды	DateTime
timespan(int hour, int minute, int second)	Получение структуры TimeSpan с заданным количеством часов, минут и секунд.	TimeSpan
timespan(int day, int hour, int minute, int second)	Получение структуры TimeSpan с заданным количеством дней, часов, минут и секунд	TimeSpan

Префиксы

Префикс	Описание
u	Значение пользовательского параметра
Для переключателя	
count	Число переключений параметра
duration	Продолжительность во включенном состоянии
distance	Пробег во включенном состоянии
Для модифицируемого параметра	
valid	Верность показаний
level	Изменение уровня: 1,2 – повышение; 3,4 – понижение.
Для табличных параметров	

min	Минимальное значение
max	Максимальное значение
mean	Среднее значение
Время	
f_on_time	Время первого включения
f_off_time	Время первого выключения
l_on_time	Время последнего включения
l_off_time	Время последнего выключения
Пробег (от начала периода)	
f_on_dist	Пробег до первого включения
f_off_dist	Пробег до первого выключения
l_on_dist	Пробег до последнего включения
l_off_dist	Пробег до последнего выключения
Продолжительность во включенном состоянии (за период)	
min_on_dur	Минимальная продолжительность
max_on_dur	Максимальная продолжительность
mean_on_dur	Средняя продолжительность
Продолжительность в выключенном состоянии (за период)	
min_off_dur	Минимальная продолжительность
max_off_dur	Максимальная продолжительность
mean_off_dur	Средняя продолжительность
Пробег во включенном состоянии	
min_on_dist	Минимальный пробег
max_on_dist	Максимальный пробег
mean_on_dist	Средний пробег
Пробег в выключенном состоянии	
min_off_dist	Минимальный пробег
max_off_dist	Максимальный пробег
mean_off_dist	Средний пробег
Для рейсовых параметров	
first	Значение параметра в начале рейса или отрезка.
Для финальных параметров	
f	Данный префикс применяется для вычисления финального значения параметра. Список параметров программы «АвтоГРАФ 5 ПРО», к которым может быть применен данный префикс, включает только базовые параметры, которые по умолчанию добавлены в Список параметров ТС.

- Синтаксис применения префикса следующий:
count.Speed, где *count* – префикс; *Speed* – параметр ТС.
Параметр *count.Speed* возвращает число переключений параметра *Speed*, имеющего тип «Переключатель»
- Применение нескольких префиксов:
first.count.Speed – значение параметра *count.Speed* (см. выше) в начале рейса

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМАТ ДАННЫХ

Формат	Описание	Тип параметра	Пример
[count]	Выводит порядковый номер события переключателя, то есть считает количество включений.	Любой переключатель	Параметр Move, показывающий состояние движения ТС в формате [count] выводит порядковый номер отрезков движения.
[dtf]	Формат описывает причину фильтрации времени и даты в записях прибора. Код фильтрации хранится в переменной DTF.	Int32 Int64 Byte	Если DTF=0, то в формате [dtf] выводится строка «Ok» (нет фильтраций).
[id]	Формат позволяет вывести параметр в формате HEX. Формат используется для вывода номера ключа iButton.	Int32 Int64 Byte	0000 0143 9991
[llf]	Формат описывает причину фильтрации координатной записи. Код фильтрации координат хранится в параметре LLF.	Int32 Int64 Byte	Если LLF=8, то в формате [llf] выводится строка «Ускорение» (фильтрация по ускорению).
[motion]	Формат описывает характер движения в зависимости от значения параметра, вычисленного по заданному выражению: 0 – «Трансп.» 1 – «Ост.»; 2 – «Движ.»; 3 – «Полет».	Int32 Int64 Byte	Если параметр Motion=2, то в формате [motion] выводится строка «Движ.».
[onoff]	Формат выводит состояние параметра, вычисленного по заданному логическому выражению: если параметр равен 1 (true), то выводится строка «Вкл.» если параметр равен 0 (false), то выводится строка «Выкл.»	Boolean	Если параметр Power=true, то выводится строка «Вкл.»
[sd]	Формат позволяет вывести состояние переключателя, определенного списком условий	Int32 Int64 Boolean	
[td]	Формат выводит текстовое описание типа записи прибора. Код записи хранится в параметре TypeID.	Int32 Int64 Byte	Если TypeID=0, то выводится строка «Координаты» (координатная запись).
[ed]	Формат выводит текстовое описание события. Код события хранится в параметре EventID	Int32 Int64 Byte	Если EventID=131, то выводится строка «Температура прибора нормальная».

Формат	Описание	Тип параметра	Пример
[utm]	Формат представляет координаты в системе UTM. Для вывода в формате UTM переменная должна хранить и значение долготы, и значение широты. Такой переменной является LonLat.	Int64	Параметр UTM в формате [utm] выводит координаты в виде 43M 4 80 507 E, 70 08 039 N
[yesno]	Формат описывает состояние параметра, вычисленного по заданному логическому выражению: если параметр равен true, то выводится строка «Да»; если параметр равен false, то выводится строка «Нет»;	Boolean	
[b: ...]	Если бит двоичного числа равен 0, то он заменяется символом «-». Если бит равен 1, то он заменяется соответствующим символом, указанным в формате. При этом младшему биту двоичной последовательности соответствует первый символ формата (слева направо).	Int32 Int64 Byte	b: 1 2 3 4 5 6 7 8 6310=001111112 ("b: 1 2 3 4 5 6 7 8") -> "1 2 3 4 5 6 --" b: B R U T 10002 ("b: B R U T") -> ---T
[n0], [n1], ...	Определяет количество знаков после запятой вещественного числа и разделяет тысячи пробелом (в русской локализации) или запятой (для английской локализации)	Int32 Int64 Byte Double	1000,123 ("n0") -> 1 000 5,678 ("n1") -> 5,6 15 ("n2") -> 10,00
[b1], [b2], ...	Преобразует число в двоичную последовательность. Цифра в выражении формата определяет разрядность последовательности.	Int	9 ("[b8]") -> 00001001
[*]	Если значение параметра принимает значение true, то выводится символ указанный в квадратных скобках, иначе выводится пустое поле.	Boolean	I1=true ("[+]") -> +
d.MM.yy – HH:mm:ss	Определяет вид представления даты и времени для переменной типа DateTime.	DateTime	24.06.2013 0:00:31 ("d.MM.yy – H:mm:ss") -> 24.06.13 0:00:31
d\ \cy\т\ hh\mm	Определяет вид времени для переменной типа TimeSpan. Для таких переменных перед любыми символами (буквы, цифры, пробел, знаки препинания и т.д.), не являющимися параметрами, должен указываться символ «\».	TimeSpan	420 сут 22:45

Формат	Описание	Тип параметра	Пример
[sd.dddddd]	Представляет координаты (широту или долготу) в виде десятичной дроби, в градусах. Перед значением указывается знак: + или -.	Double	56,1395450°
[sd mm.mmmmm']	Представляет координаты в градусах и минутах. Минуты представляются в виде десятичной дроби. Перед значением указывается знак: + или -.	Double	56° 08,81545'
[sd mm'ss.sss"]	Представляет координаты в градусах, минутах и секундах. Секунды представляются в виде десятичной дроби. Перед значением указывается знак: + или -.	Double	56° 08' 48,154
[ud.ddd ddd lon]	Представляет долготу в градусах в виде десятичной дроби. После значения долготы указывается принадлежность к части света: в.д. или з.д.	Double	56,1469242° вд
[ud mm.mmmmm' lon]	Представляет долготу в градусах и минутах. Минуты – в виде десятичной дроби. После значения долготы указывается принадлежность к части света: в.д. или з.д.	Double	56° 08,81545' вд
[ud mm'ss.sss" lon]	Представляет долготу в градусах, минутах, секундах. Секунды – в виде десятичной дроби. После значения долготы указывается принадлежность к части света: в.д. или з.д.	Double	56° 08' 52,391" вд
[ud.ddd ddd lat]	Представляет широту в градусах в виде десятичной дроби. После значения широты указывается принадлежность к части света: ю.ш. или с.ш.	Double	56,1615317° сш
[ud mm.mmmmm' lat]	Представляет долготу в градусах и минутах. Минуты – в виде десятичной дроби. После значения широты указывается принадлежность к части света: ю.ш. или с.ш.	Double	56° 09,16153' сш
[ud mm'ss.sss" lat]	Представляет широту в градусах, минутах, секундах. Секунды – в виде десятичной дроби. После значения широты указывается принадлежность к части света: ю.ш. или с.ш.	Double	56° 10' 30,192" сш

ПРИЛОЖЕНИЕ 4: ПРИМЕРЫ СОЗДАНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ

Для создания логических выражений в программе АвтоГРАФ 5 ПРО используется язык С#. Параметры и переменные, участвующие в выражениях называются *операндами*. В языке С# *оператор* – это элемент программы, который применяется для одного или нескольких операндов в выражении или инструкции. Операторы, в которых используется один операнд, например, Логическое отрицание (!), называются *унарными*. Операторы, в которых используются два операнда, например арифметические операторы (+, -, *, /), называются *бинарными*. Для одного оператора – условного (?), используются три операнда, и такой оператор является единственным троичным оператором в С#.

Операнд может представлять собой код любой длины и содержать любое число вложенных операций. Каждый оператор в выражении имеет определенный приоритет. В выражении, содержащем несколько операторов с разными уровнями приоритета, порядок вычисления операторов определяется их приоритетом. Например, в следующем выражении параметру присваивается значение 3:

`11 - 2 * 4;` *сначала выполняется умножение, так как оно имеет приоритет над вычитанием.*

Ниже будут рассмотрены примеры использования основных операторов языка С#. Оператор перечислены в порядке убывания приоритета.

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Выражение	Описание
<code>x.y</code>	Доступ к членам класса

Пример использования данного оператора является применение префиксов для считывания различных значений параметра. Префиксы, используемые в программе АвтоГРАФ 5 ПРО, описаны в Приложении 1, в разделе Префиксы.

Пример:

- `u.FuelLevel` // доступ к пользовательскому параметру `FuelLevel`
- `level.TankFuelLevel` // вычисление изменения уровня топлива по параметру `TankFuelLevel` – сливов и заправок.
- `first.duration.Move` // вычисление длительности первого отрезка, когда параметр `Move` находился во включенном состоянии.

Выражение	Описание
<code>f(x)</code>	Вызов метода

Примером данного оператора является использование, например, методов считывания свойств из реестра свойств. Методы, используемые в программе АвтоГРАФ 5 ПРО, приведены в Приложении 1.

Пример:

- Prmlnt(«SpeedMax») // считывание значения свойства SpeedMax из реестра свойств.
- TotalSquare(first.u.Field) // вычисление общей площади поля
- sqrt(mean.Speed) // вычисление квадратного корня средней скорости.

УНАРНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Выражение	Описание
+x	Удостоверение
-x	Отрицание
!x	Логическое отрицание. Используется для логических параметров.
~x	Поразрядное отрицание
(T)x	Явное преобразование x в тип T

Пример:

- +Prmlnt(«MaxTemp») // считывание значения свойства MaxTemp из реестра свойств и изменение значения на положительное.
- -Prmlnt(«MaxTemp») // считывание значения свойства MaxTemp из реестра свойств и изменение значения на отрицательное.
- !I1 // параметру присваивается выключенное состояние датчика I1.
- ~u.Flags // инверсия флагов TC.
- (int)u.Dist // преобразование параметра Dist в тип int. Приведение типа может потребоваться для вывода значения параметра в формате, который не поддерживает тип этого параметра.

МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Выражение	Описание
*	Умножение
/	Деление
%	Вычисление остатка от деления

Пример:

- LLS5 * 2 // умножение показаний датчика LLS5 на коэффициент 2;
- (Distance - first.Distance) / 100 // деление переменной (Distance - first.Distance) на 100;
- (DT.Minute % 2) == 1 // проверка параметра DT.Minute на нечетность. Если остаток от деления DT.Minute на 2 равно 1, то параметр является нечетным.

АДДИТИВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Выражение	Описание
$x+y$	Сложение, объединение строк и объединение
$x-y$	Вычитание и удаление

Пример:

- $(LLS1+LLS2)/2$ // вычисление среднего значения показаний датчиков LLS1 и LLS2.
- $UDT - first.UDT$ // вычитание из общей длительности (параметр UDT) за период значения длительности в начале периода. Такое выражение может использоваться для вычисления продолжительности рейса – из последнего значения параметра UDT за рейс вычитается первое значение.

ОПЕРАТОРЫ СДВИГА

Операторы сдвига используются для поразрядного сдвига на определенное количество бит, например, для выделения определенного бита параметра.

Выражение	Описание
$x \ll u$	Сдвиг влево на u бит
$x \gg u$	Сдвиг вправо на u бит

Пример:

- $(Temper1 \ll 1)$ // сдвигает параметр *Temper1* на 1 бит влево, что эквивалентно умножению значения *Temper1* на 2.
- $(Temper1 \gg 1)$ // сдвигает параметр *Temper1* на 1 бит вправо, что эквивалентно делению значения *Temper1* на 2.

ОПЕРАТОРЫ ОТНОШЕНИЯ

Операторы отношения предназначены для сравнения двух чисел. Результат выполнения оператора – логическая переменная, значение которой равно true – если неравенство верно, false – если неравенство неверно.

Выражение	Описание
$x < y$	Меньше
$x > y$	Больше
$x \leq y$	Меньше или равно
$x \geq y$	Больше или равно

Пример:

- $f.MoveTime > hours(8)$ //если итоговое время движения больше 8 часов, то возвращается значение true.

ОПЕРАТОРЫ РАВЕНСТВА

Результатом операции является логическое выражение, значение которой равно true – если равенство верно, false – если неверно.

Выражение	Описание
$x==y$	Равно
$x!=y$	Не равно

Пример:

- $(DT.Minute \% 2) == 1$ // если остаток от деления параметра DT.Minute на 2 равно 1, то возвращается значение true, иначе false.

ЛОГИЧЕСКИЕ, УСЛОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Выражение	Описание
$x \& y$	Логическое И. Поразрядное И для операндов целочисленного типа, логическое И для операндов логического типа
$x \wedge y$	Логическое ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Поразрядное исключающее ИЛИ для операндов целочисленного типа, логическое исключающее ИЛИ для операндов логического типа
$x y$	Логическое ИЛИ. Поразрядное ИЛИ для операндов целочисленного типа, логическое ИЛИ для операндов логического типа
$x \&\& y$	Условное И. Равно y , только если x имеет значение true
$x y$	Условное ИЛИ. Равно y , только если x имеет значение false
$x ? y : z$	Условный оператор. Равно y , если x имеет значение true, и z , если x имеет значение false

Пример:

- $(B?1:0) | (R?2:0)$ // в первой скобке – если флаг B установлен, то возвращается 1, иначе 0, во второй скобке – если флаг R установлен, то возвращается 2, иначе 0. Результатом вычисления является логическое или значений двух скобках.

- $(u.EngineFuelConsum > 0 ? u.EngineFuelConsum : 0) * 100 / ((u.TotalDuration.TotalHours > 0.1 \&\& u.TotalDistance > 1) ? u.TotalDistance : 0)$

// делимое равно $u.EngineFuelConsum$ (значение расхода), умноженное на 100, если параметр $u.EngineFuelConsum$ больше нуля, иначе равно 0;

делитель равен $u.TotalDistance$ (общий пробег за время $TotalDuration$), если $u.TotalDuration.TotalHours$ (общая продолжительность в часах) больше 0.1 и $u.TotalDistance$ (общий пробег за время $TotalDuration$) больше 1.

результат вычисления выражения – отношение делимого и делителя (расход топлива на 100 км)

Особенности расчета выражений.

- Операнды каждого выражения вычисляются слева направо. В следующих примерах иллюстрируется порядок вычисления операторов и операндов.

Пример 1: $b + c$	порядок вычисления: $b, c, +$
Пример 2: $b + c * d$	порядок вычисления: $b, c, d, *, +$
Пример 3: $b * c + d$	порядок вычисления: $b, c, *, d, +$
Пример 4: $b - c + d$	порядок вычисления: $b, c, -, d, +$

- Порядок, определяемый приоритетом операторов, можно изменить с помощью скобок. Например, выражение $2 + 3 * 2$ в обычном случае будет иметь значение 8, поскольку операторы умножения выполняются раньше операторов сложения. Однако если выражение записано в форме $(2 + 3) * 2$, сложение выполняется перед умножением и в результате получается 10. В следующих примерах иллюстрируется порядок вычисления выражений в скобках.

Пример 1: $(b + c) * d$	порядок вычисления: $b, c, +, d, *$
Пример 2: $b - (c + d)$	порядок вычисления: $b, c, d, +, -$
Пример 3: $(b + c) * (d - e)$	порядок вычисления: $b, c, +, d, e, -, *$



При создании выражений и использовании тех или иных операций следует также учитывать типы операндов и тип значения, возвращаемого выражением. Т. к. тип может повлиять на результат расчета.

5

AutoGRAPH

PRO

ООО «ТехноКом»

Все права защищены
© Челябинск, 2017

www.tk-chel.ru
mail.tk-chel.ru