

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ
САУДД-01Э

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СТРМ.453611.001 РЭ

2010

CTPM.453611.001 P᠑

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа изделия	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Устройство и работа изделия	5
1.3 Характеристики	8
1.4 Маркировка	9
1.5 Упаковка	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка изделия к использованию	10
2.3 Использование изделия	11
2.3.1 Порядок включения изделия и действия водителя при эксплуатации изделия	11
2.3.2 Порядок контроля работы изделия	12
2.3.3 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям	12
2.3.4 Порядок выключения изделия	15
2.3.5 Меры безопасности при эксплуатации изделия	15
2.3.6 Действия в экстремальных условиях	15
3 Техническое обслуживание	16
3.1 Общие указания	16
3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании	16
3.3 Порядок технического обслуживания	17
3.4 Проверка работоспособности изделия	
3.5 Регулировка и наладка при монтаже актуатора АП-01 и датчика ДП-01	19
3.5.1 Регулировка хода рычага ТНВД при монтаже актуатора АП-01	19
3.5.2 Монтаж и калибровка датчика ДП-01	22
4 Хранение	24
5 Транспортирование	24

СТPM.453611.001 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) системы автоматического управления и диагностирования двигателя САУДД–01Э предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков автотранспортных средств.

РЭ содержит сведения об устройстве и работе системы и указания, необходимые для правильной и безопасной ее эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования) и оценок ее технического состояния при определении необходимости отправки ее в ремонт.

Потенциальная опасность при эксплуатации системы САУДД–01Э связана с ее непосредственным влиянием на скорость движения ТС. Соответственно от водителя и эксплуатационного персонала требуется знание устройства и работы системы, а также признаков ее неисправности, описанных в РЭ, и недопущение к эксплуатации неисправной системы.

1.1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Система автоматического управления и диагностирования двигателя САУДД–01Э 453611.001 (в дальнейшем – система САУДД–01Э) предназначена для дистанционного управления оборотами дизельного двигателя и контроля его основных параметров.

Система САУДД–01Э выполняет следующие основные функции:

- сбор информации с датчиков и органов управления двигателя (таблица 1.2);

- управление оборотами дизельного двигателя в соответствии с положением педали акселератора (при движении на передачах ГМП и на холостом ходу);

- автоматическое управление оборотами дизельного двигателя во время переключения передач и блокировки ГТ по сигналам электронного блока системы автоматического управления ГМП;

- предоставление информации с датчиков двигателя и самой системы для других устройств (панели индикации, системы управления ГМП).

Управление оборотами осуществляется путем воздействия на рычаг подачи топлива ТНВД. При этом положение рычага ТНВД контролируется (обратной связью) по сигналам датчиков положения рычага АП (ДПДЗ) и частоты вращения коленчатого вала.

Взаимодействие системы САУДД–01Э с электронным блоком системы автоматического управления ГМП и панелью индикации осуществляется по CAN-интерфейсу (протокол J1939).

1.2 Устройство и работа изделия

Схема системы САУДД–01Э представлена на рисунке 1.1.

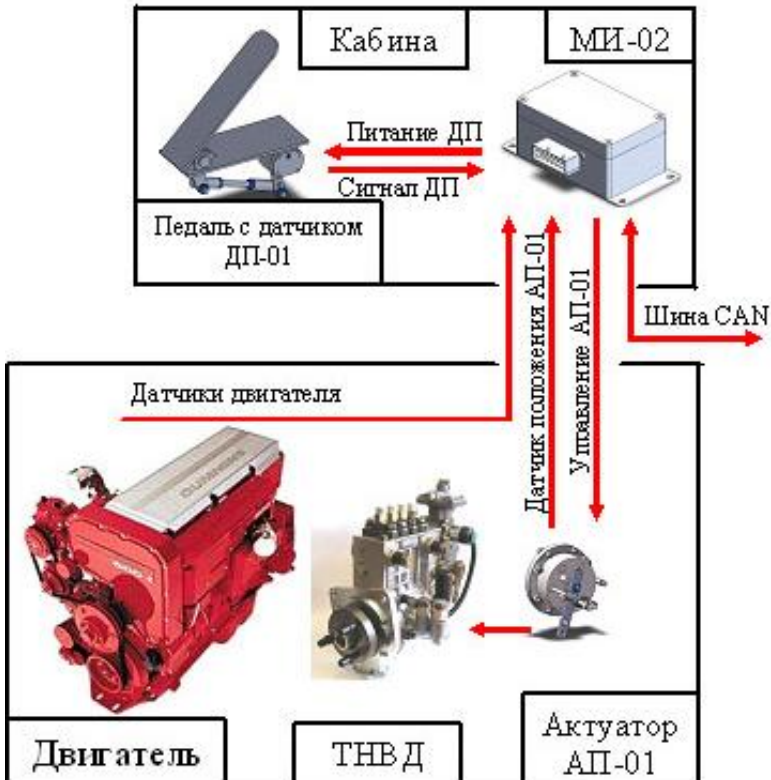
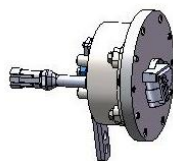


Рисунок 1.1 – Схема системы САУДД-01Э

Основными элементами системы являются:

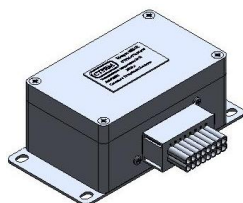
- актуатор поворотный управления ТНВД АП-01 СТРМ.303313.001;
- модуль МИ-02 СТРМ.453619.050;
- датчик положения ДП-01 СТРМ.453847.001-02;
- жгут соединительных проводов.

Актуатор поворотный АП–01 – тромеханическое устройство с поворотным электромагнитом для привода рычага подачи топлива ТНВД. Актуатор, как правило, устанавливается на корпусе двигателя в непосредственной близости от ТНВД и соединяется с рычагом подачи топлива посредством тяги со сферическими шарнирами. Актуатор имеет встроенный датчик положения рычага (ДПДЗ), который необходим для контроля угла поворота рычага ТНВД.



то-
ли-
ной
по-

Модуль МИ–02 – электронный блок для считывания данных с датчиков и управления электромагнитом поворотного актуатора АП–01. Модуль МИ–02 имеет CAN-шину и обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами.



Датчик положения ДП–01 определяет текущее значение угла наклона педали акселератора и передает эти данные модулю МИ–02. Датчик соединяется с педалью акселератора посредством тяги.

Принцип работы системы САУДД–01Э. Модуль МИ–02 непрерывно измеряет положения педали акселератора и текущую частоты вращения коленчатого вала двигателя и воздействует с помощью актуатора АП–01 на рычаг ТНВД таким образом, чтобы обеспечить необходимую частоту вращения. В моменты переключения передач и блокировки ГТ модуль МИ–02 управляет оборотами двигателя по сигналам электронного блока автоматического управления ГМП для снижения динамических моментов на коробку и трансмиссию. Сразу после включения питания система производит автоматическую калибровку датчика положения рычага АП–01 (ДПДЗ), осуществляя один полный ход рычага ТНВД от упора до упора и обратно.



Внимание! Система запрещает повышение оборотов двигателя более чем на 30% от минимальных оборотов холосто-

го хода, в случае если нажат рабочий либо стояночный тормоз и включена передача ГМП.

1.3 Характеристики

Основные технические характеристики системы САУДД–01Э представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики системы САУДД–01Э

Наименование параметра	Значение
Система в целом	
Диапазон рабочего напряжения, В	18...32
Масса не более, кг	5
Модуль МИ–02	
Количество CAN интерфейсов	1
Количество счетных входов	1
Количество аналоговых входов типа А	4
Количество аналоговых входов типа В	3
Количество выходов питания датчиков	1
Напряжение питания датчиков (стабилизированное), В	5±5%
Максимальный ток питания датчиков, А	0.3
Количество выходов управления с током до 6 А	2
Актуатор поворотный АП–01	
Крутящий момент при токе 6А, Н·м, не менее	3,3 Н м
Максимальный потребляемый ток	6 А
Рабочий диапазон угла поворота рычага	28 град
Режим работы продолжительный	S1
Датчик положения ДП–01	
Диапазон рабочего напряжения питания, В	5..12
Максимальный ток потребления, мА	20
Полный механический угол поворота вала, град	75±3
Рабочий угловой диапазон, град	75±3
Максимальная нелинейность функциональной характеристики в рабочем угловом диапазоне, %	1.5
Погрешность функциональной характеристики в контрольных точках при Uпит=5..12В, не более, мВ	± 40
Количество информационных каналов	2

Таблица 1.2 – Перечень параметров, контролируемых модулем МИ–02, тип датчиков

№ п/п	Наименование параметра	Тип датчика
1	Частота вращения коленчатого вала двигателя	Импульсный
2	Температура охлаждающей жидкости	Аналоговый
3	Давление смазки двигателя	Аналоговый
4	Положение педали акселератора	Аналоговый
5	Положение актуатора поворотного	Аналоговый
<i>Примечание:</i> количество и тип датчиков может меняться в зависимости от модели ТС.		

1.4 Маркировка

Актуатор поворотный АП–01, модуль МИ–02 и датчик положения ДП–01 должны иметь маркировку с указанием наименования изделия, номинального напряжения питания, даты изготовления и серийного номера.

1.5 Упаковка

Составляющие системы САУДД–01Э должны упаковываться поштучно.

Элементы системы и вся сопроводительная документация должны быть помещены в упаковку категории КУ–1 по ГОСТ 23216.

Вид транспортной тары с типом внутренней упаковки должен соответствовать $\frac{\text{ТК}}{\text{ВУ} - 0}$ по ГОСТ 23216–78.

Транспортная тара должна быть выполнена из гофрированного картона марки Т15 по ГОСТ 7376–89.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Питание системы осуществляется от бортовой сети ТС с номинальным напряжением 24 В по ГОСТ 3940-84 электрооборудование автотракторное.

Предельные значения эксплуатационных параметров, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности, либо может привести к выходу системы из строя, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Предельные значения эксплуатационных параметров

№ п/п	Наименование параметра	Предельное значение
При подключенном напряжении питания системы		
1	Минимальная температура окружающего воздуха, °С	–40
2	Максимальная температура окружающего воздуха, °С	+65
3	Относительная влажность при +25°С, не более, %	80
4	Минимальное атмосферное давление, мм рт. ст.	630
5	Максимальное атмосферное давление, мм рт. ст.	800
Для обесточенной системы		
6	Минимальная температура окружающего воздуха, °С	–60
7	Максимальная температура окружающего воздуха, °С	+85
8	Минимальное атмосферное давление, мм рт. ст.	90

2.2 Подготовка изделия к использованию

Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр изделия, для чего:

- проверить отсутствие механических повреждений внешних поверхностей основных элементов, проводов и разъемов (визуально);
- проверить надежность фиксации резьбовых соединений соединительных тяг (вручную) и правильность установки возврат-

ных пружин педали акселератора и рычага ТНВД в соответствии с РЭ конкретного ТС (визуально).

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок включения изделия и действия водителя при эксплуатации изделия

Запуск системы осуществляется ключом зажигания одновременно с запуском двигателя, либо кнопкой выключения «массы» (зависит от модели ТС). При запуске двигателя кратковременно в течении 1 сек. обороты возрастут до 1500...1700 об/мин с последующим снижением до холостых значений.

Перед началом движения нужно убедиться в правильности работы системы. В нейтральном положении коробки передач при максимальном нажатии на педаль акселератора двигатель должен развивать максимальные обороты (для дизелей грузовых автомобилей 2000...2300 об/мин). При минимальном положении педали акселератора двигатель должен выходить на холостые обороты (для дизелей грузовых автомобилей 600...700 об/мин).

Контроль работы САУДД–01Э удобно осуществлять по панели индикации ИВМ 2.5 (см. руководство по панели индикации ИВМ 2,5). В панели ИВМ 2,5 положение педали акселератора оценивает параметр «Газ», а обороты двигателя – параметр «Дизель». Параметр «Газ» при нажатии на педаль акселератора изменяется от 0 до 100%. Соответственно параметр «Дизель» будет изменяться от минимальных холостых оборотов (для дизелей грузовых автомобилей 600...700 об/мин) до максимальных (для дизелей грузовых автомобилей 2000...2300 об/мин). Если при максимальном нажатии на педаль акселератора параметр «Газ» показывает меньше 100%, то нарушена регулировка педали акселератора. Для правильной установки педали акселератора в панели индикации ИВМ 2,5 есть специальная настройка «Уст. педали». Более подробную информацию по настройке педали акселератора см. в руководстве по эксплуатации панели индикации ИВМ 2.5.

2.3.2 Порядок контроля работоспособности изделия

Во время эксплуатации системы исправность элементов системы проверяется в соответствии программой и методикой приемо-сдаточных испытаний в составе самосвала СТРМ.451748.001 ПМ.

Признаками неисправности системы или ее электрических подключений являются самопроизвольное, не в соответствии с нажатием педали акселератора, сбрасывание или повышение оборотов двигателя (не в моменты переключений ГМП).

Движение ТС с неисправной системой САУДД–01Э запрещается!

2.3.3 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям

Перечень возможных неисправностей системы САУДД–01Э, а также рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 2.2. При возникновении неисправностей в работе системы водитель должен принять меры к безопасной остановке ТС и устранению неисправности.

Движение с неисправной системой запрещается!

Следует иметь ввиду, что система САУДД–01Э является сложным изделием, имеющим множество внутренних элементов и взаимодействующим с множеством внешних устройств. Соответственно, приведенные в таблице 2.2 списки не охватывают все возможные неисправности.

Таблица 2.2 – Перечень возможных неисправностей системы и рекомендации по действиям

№ п/п	Признаки неисправности	Возможные неисправности	*Рекомендации по действиям
1	2	3	4
1	Двигатель не повышает обороты при нажатии на педаль акселератора (работает на минимальных оборотах).	<ol style="list-style-type: none"> 1) Отсоединилась тяга привода рычага ТНВД двигателя 2) Вышел из строя привод рейки ТНВД 3) Отсутствие питания системы САУДД-01Э 4) Отсутствие питания модуля МИ-02. 5) Отказ модуля МИ-02 6) Отсутствие питания ДП-01 7) Отказ датчика положения ДП-01 8) Отсутствие питания поворотного электромагнита АП-01 или питания датчика положения рычага актуатора ДПДЗ 36.3855 9) Отказ актуатора АП-01 10) Отказ датчика положения рычага актуатора АП-01 ДПДЗ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проверить тягу привода на рычаге ТНВД 2) Проверить привод рейки ТНВД. При отсоединенной тяге при воздействии на рычаг ТНВД должны повышаться обороты двигателя. 3) Проверить предохранитель и разъем питания САУДД-01Э 4) Проверить питание модуля МИ-02 5) Заменить модуль МИ-02 6) Проверить питание ДП-01. На панели ИВМ 2,5 проверить параметр «Газ». отпущенная педаль «Газ» – 0%, нажатая мах – 100% 7) Заменить ДП-01 8) Проверить питания АП-01 и ДПДЗ 36.3855 9) Заменить актуатор АП-01 10) Заменить АП-01
2	Обороты двигателя в нейтральном положении коробки передач не достигают максимальных при нажатии на педаль акселератора.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Разболталась тяга датчика ДП-01 2) Неправильно настроен датчик ДП-01. 3) Отсоединилась тяга привода рычага ТНВД двигателя 4) Вышел из строя привод рейки ТНВД 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Зафиксировать тягу ДП-01. 2) Проверить настройку датчик ДП-01. При невозможности настройки – заменить. 3) Проверить тягу привода рычага ТНВД. 4) Отремонтировать привод рейки ТНВД.

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
3	Обороты двигателя при включении передач в коробке не повышаются при нажатии на педаль акселератора.	1) Неправильно настроен датчик ДП-01. 2) Разболталась тяга датчика ДП-01 3) Неисправен датчик рабочего тормоза	1) Проверить настройку датчика ДП-01. 2) Проверить тягу датчика ДП-01. 3) Проверить питание и сигнал датчика рабочего тормоза. 4) Заменить датчик рабочего тормоза
4	При переключении передач нет управления двигателем. Наблюдаются сильные рывки при включении передач. На панели индикации ИВМ 2,5 высвечивается код неисправности «Нет связи с двигателем»	Отсутствует связь с модулем МИ-02 по CAN	Проверить подключение CAN-шины к модулю МИ-02
5	При отпущенной педали акселератора минимальные обороты двигателя «плавают» или показывают 0	1) Неправильно отрегулирован датчик частоты вращения двигателя 2) Неисправен модуль МИ-02	1) Отрегулировать зазор датчика частоты вращения двигателя. Зазор между торцом датчика частоты и торцом зуба шестерни должен быть 1..1,5 мм. 2) заменить модуль МИ-02.
*Все работы должны проводиться на ТС с соблюдением норм техники безопасности!			

2.3.4 Порядок выключения изделия

Выключение системы осуществляется ключом зажигания или кнопкой одновременно с глушением двигателя, либо кнопкой выключения «массы» (зависит от модели ТС). В последнем случае рекомендуется выключать систему сразу после глушения двигателя для экономии энергии аккумуляторных батарей.

2.3.5 Меры безопасности при эксплуатации изделия

При эксплуатации системы САУДД–01Э водитель должен соблюдать общие требования безопасности, правила пожарной безопасности, предупреждения и рекомендации, изложенные в руководстве по эксплуатации ТС.

Кроме того, необходимо соблюдать изложенные ниже требования, обусловленные особенностями конструкции системы.

1. Запрещается движение ТС с неисправной системой (признаки неисправностей приведены в п. 2.3.2 и в 2.3.3. в табл. 2.2).

2. При выполнении работ, связанных со снятием разъемов элементов системы, питание системы необходимо отключать.

3. При выполнении сварочных работ на ТС, во избежание повреждения электронных компонентов системы, необходимо отсоединить «массу» аккумуляторных батарей.

2.3.6 Действия в экстремальных условиях

При возникновении возгораний (задымлении) системы, а также при выявлении неправильной работы системы, могущей привести к опасным последствиям для людей (резкому несанкционированному увеличению скорости ТС) или привести к поломке ГМП, необходимо принять меры к быстрой и безопасной остановке ТС, после чего питание системы необходимо сразу же отключить

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Для системы САУДД–01Э используется система технического обслуживания (ТО) принятая для ТС в целом (по видам и периодичности).

К проведению работ по ТО допускается персонал, изучивший с устройством и работу системы, квалификация которого соответствует требованиям руководства по эксплуатации ТС в целом.

Операции технического обслуживания системы необходимо выполнять в условиях, исключающих попадание пыли, грязи и влаги на сопрягаемые поверхности и во внутренние полости электрических разъемов.

При мойке ТС не направлять струю воды непосредственно на электрические разъемы. Допускается попадание капель воды и ручная мойка элементов системы при соединенных (защелкнутых) разъемах.

3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

При проведении работ по ТО системы САУДД–01Э обслуживающий персонал должен соблюдать общие требования безопасности, правила пожарной безопасности, предупреждения и рекомендации, изложенные в руководстве по эксплуатации ТС.

Кроме того, необходимо соблюдать изложенные ниже требования, обусловленные особенностями конструкции системы САУДД–01Э.

1. При выполнении работ, связанных со снятием разъемов элементов системы, питание системы необходимо отключать.

2. При выполнении сварочных работ на ТС, во избежание повреждения электронных компонентов системы, необходимо отсоединить «массу» аккумуляторных батарей.

3.3 Порядок технического обслуживания

Порядок технического обслуживания изделия приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Порядок технического обслуживания

№ п/п	Операции технического обслуживания	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
1	2	3	4
ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО–1) ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО–2) ТРЕТЬЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО–3) СЕЗОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (СО)			
1	Проверить отсутствие механических повреждений внешних поверхностей основных элементов, жгута проводов и разъемов. При необходимости произвести их очистку. Проверить надежность крепления и состояние возвратных пружин педали акселератора	–	Проверка визуально. Очистка наружных поверхностей от загрязнений щеткой и ветошью.
2	Проверить надежность фиксации резьбовых соединений соединительных тяг (вручную) и крепежа основных элементов системы.	Моменты затяжки винтов, Н·м: М 6 – 8...12, М 8 – 20...30, М 10 – 50...60	Набор ключей

3.4 Проверка работоспособности изделия

При техническом обслуживании системы САУДД–01Э предусмотрены специальные операции контроля работоспособности элементов системы. Исправность элементов системы проверяется в соответствии программой и методикой приемо-сдаточных испытаний в составе самосвала СТРМ.451748.001 ПМ.

3.5 Регулировка и наладка при монтаже актуатора АП-01 и датчика положения ДП-01

3.5.1 Регулировка хода рычага ТНВД при монтаже актуатора АП-01

Схема регулировки показана на рис. 1.2. Порядок действий при выполнении регулировочных работ:

1.Соединить сферический шарнир тяги 1 со вторым отверстием на рычаге ТНВД 2 (см. рис. 1.2).

2. Переместить рычаг ТНВД 2 по часовой стрелке до упора (штрихпунктирное положение рычага ТНВД при максимальной подаче топлива), а рычаг актуатора АП-01 3 против часовой стрелки до упора *max*. (см.рис. 1.2 штрихпунктирное положение рычага АП-01).

3. Когда оба рычага 2 и 3 находятся в своих крайних положениях (штрихпунктирное положение рычагов на рисунке) отрегулировать длину тяги 1 и соединить второй сферический шарнир с крайним отверстием рычага актуатора АП-01 3. Тягу 1 зафиксировать гайками 4.

4. Переместить рычаг ТНВД 2 против часовой стрелки до упора, соответствующего минимальной подаче топлива (на рис. 1.2 сплошные линии). В этом положении отрегулировать глубину ввинчивания винта 5 рычага АП-01 так, чтобы конец винта упирался в упор *min* актуатора.

5. В конце регулировок зафиксировать регулировочный винт с помощью фиксирующей гайки 6.

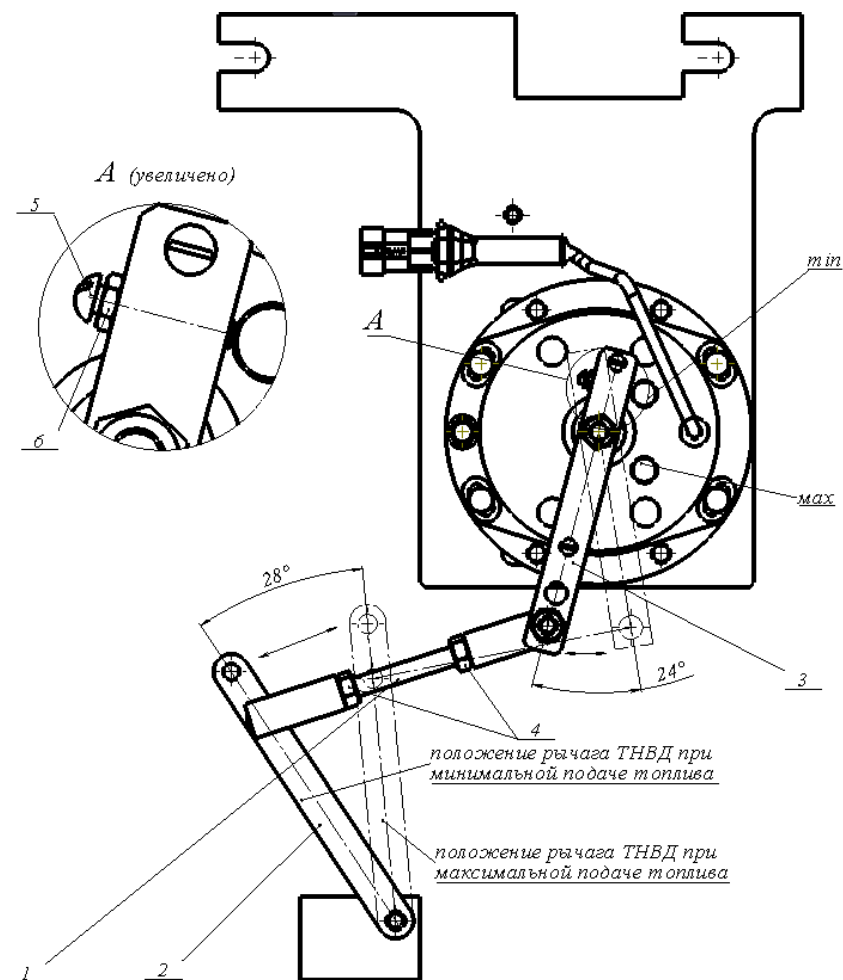


Рисунок 1.2 – Схема регулировки актуатора АП-01

3.5.2 Монтаж и калибровка датчика ДП–01

Датчик положения педали акселератора ДП–01 устанавливается под кабину самосвала БелАЗ – 7555В. Педаль акселератора 1 соединяется с рычагом датчика 2 с помощью тяги со сферическими наконечниками 3. Рычаг датчика ДП–01 имеет три отверстия для крепления тяги. **Внимание!** Для самосвала БелАЗ – 7555В тяга крепится к рычагу за первое отверстие рычага от оси датчика (см. рис. 1.3). Крепление тяги за другие отверстия для самосвала БелАЗ – 7555В не допускается.

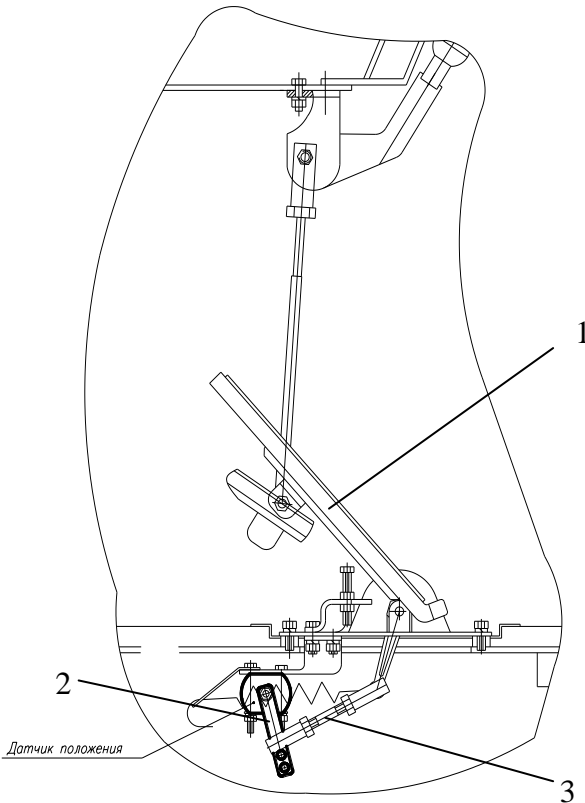



Рисунок 1.3 – Установка датчика ДП-01 на самосвале БелАЗ-7555В

После каждой новой установки датчика ДП–01 на самосвал необходимо выполнить его калибровку. Калибровка датчика ДП–01 осуществляется с помощью панели индикации ИВМ 2,5 (подробную инструкцию смотри в руководстве по панели ИВМ- 2,5 СТРМ.453619.008).

Для калибровки датчика необходимо включить панель индикации и повернуть ключ запуска двигателя на угол 60..70 градусов, не запуская двигатель. Войти в меню **журналов неисправностей и тестовых настроек** из **основного** экрана нажатием на символ «» и удерживанием его нажатым в течении 6 сек.

Появится экран со следующими закладками (рис. 1.4):

- журнал аварий;
- настройки;
- язык.

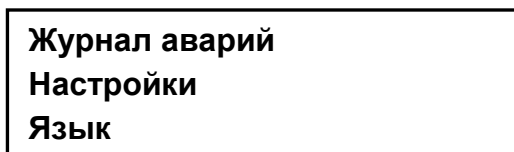







Рисунок 1.4

Выбрать закладку «**Настройки**» (см. рис.1.5) с помощью символов «» и «». Подтвердить выбор символом «». Далее выбрать закладку «**Двигатель**» (см. рис.1.5) и подтвердить выбор символом «». Для настройки педали акселератора выбрать «**Уст. педали**» и нажать «», надавить полностью на педаль и отпустить. Проверить параметр «газ» (см. руководство панели ИВМ–2,5).

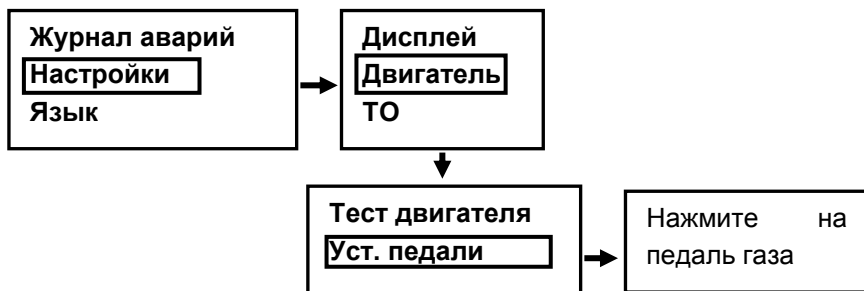


Рисунок 1.5

4 Хранение

Хранение изделий должно соответствовать условиям хранения 2 (С) по ГОСТ 15150–69.

Хранение изделий в одном помещении с кислотами, реактивами и другими химически активными веществами, которые могут воздействовать на них, не допускается.

5 Транспортирование

Изделия в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться транспортом любого вида при наличии защиты от атмосферных осадков по условиям хранения 2 (С) ГОСТ 15150–69, по условиям транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов по категории С ГОСТ 23216–78 и по правилам, действующим на транспорте соответствующего вида.

Распаковка изделий в зимнее время производится в отапливаемых помещениях, в которых установлена температура, соответствующая условиям хранения с выдержкой в ней в течение 6 ч.

