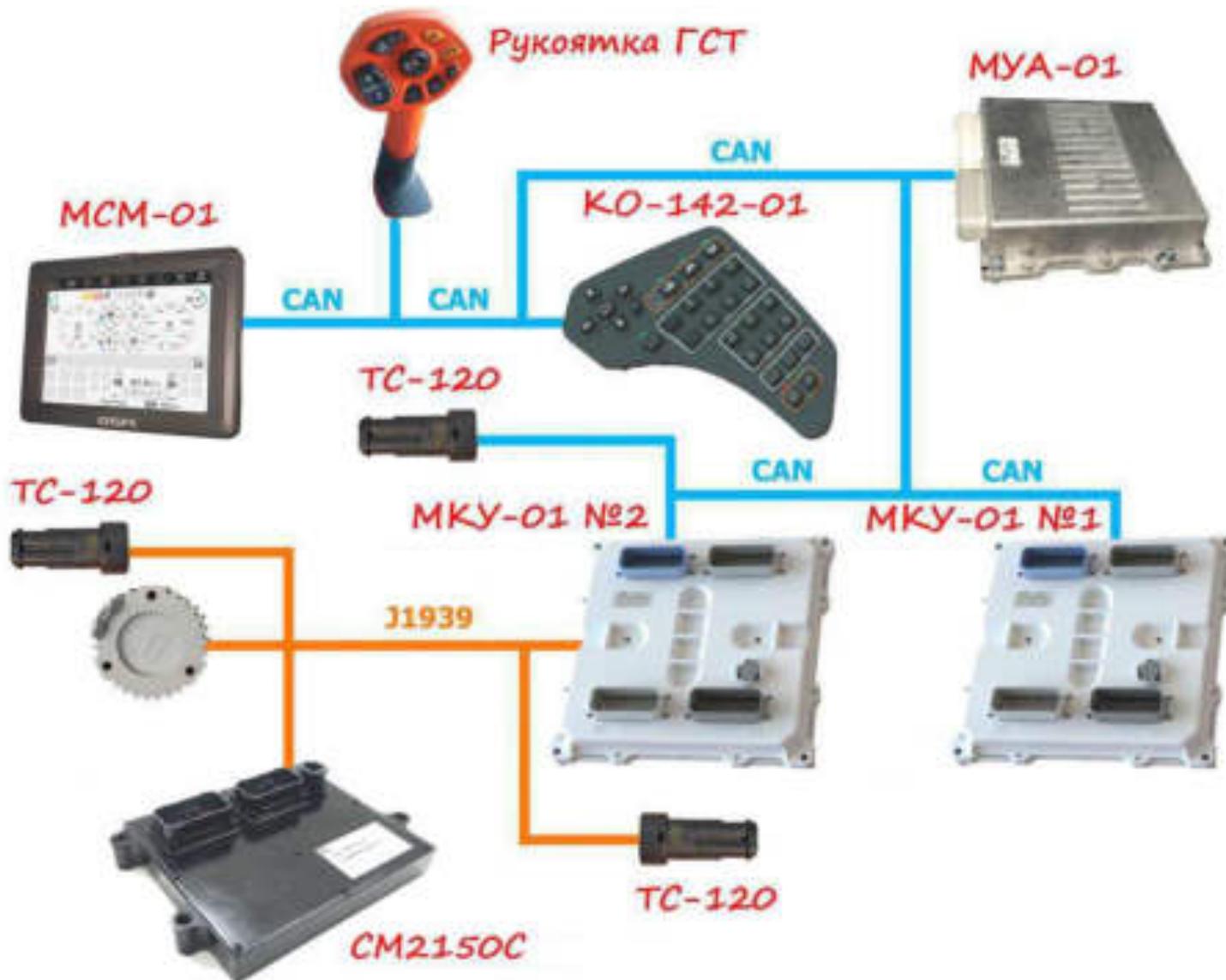


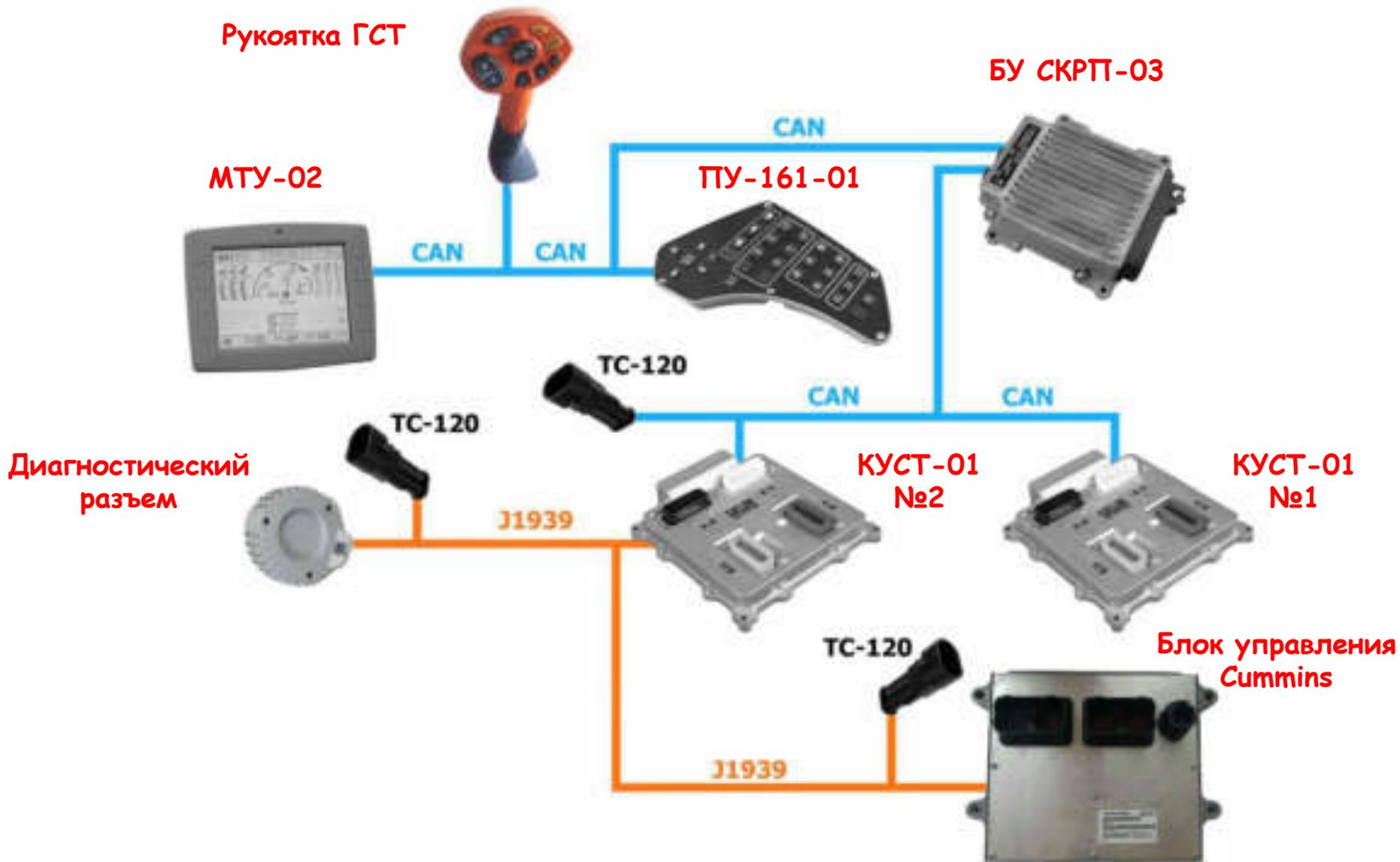
# **Электронные компоненты системы**

**Функционирование CAN и состав системы**

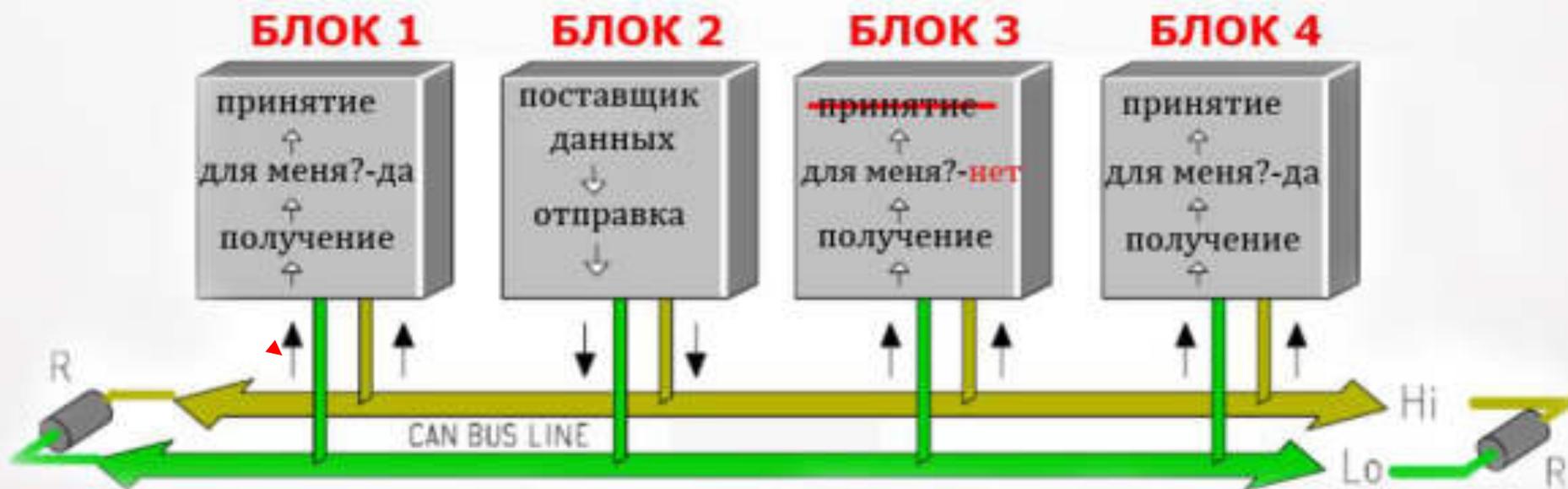
# Состав системы



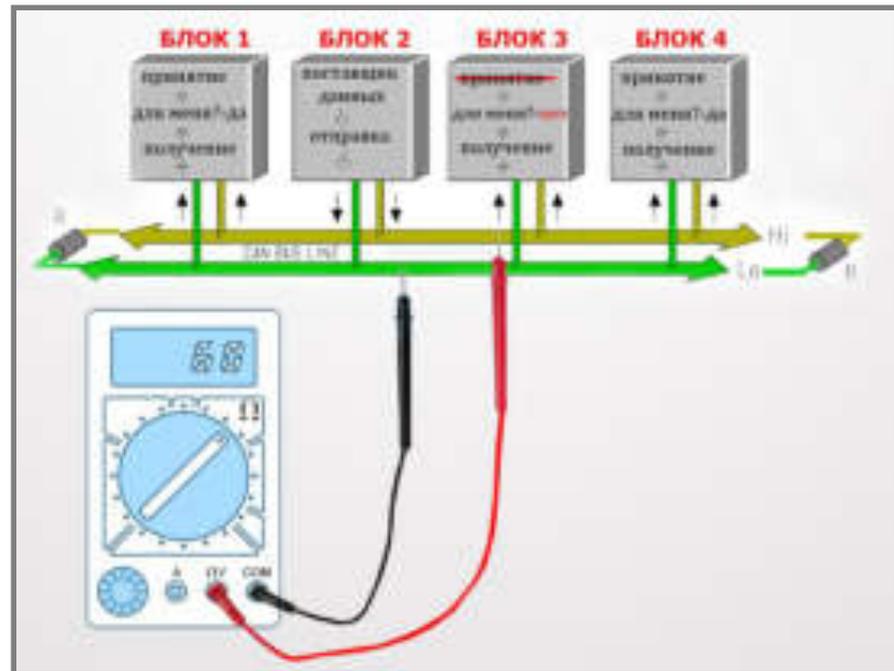
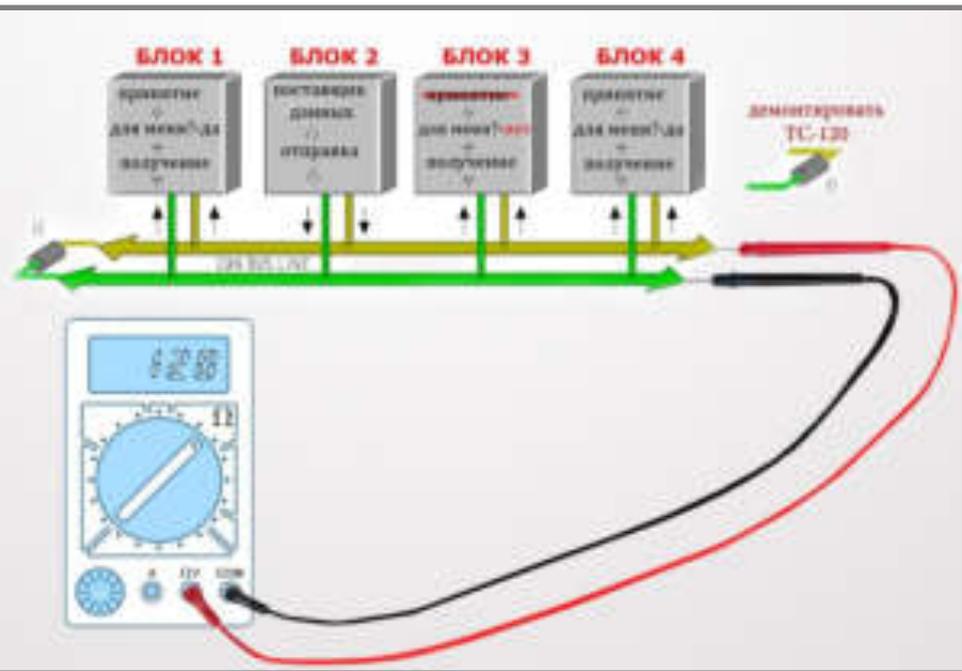
# Состав системы до 11.2020



# Принцип работы системы контроля и управления



# Проверка исправности CAN шины



**Замер проводится только при выключенном зажигании!**

## МСМ, джойстик, ПУ

Для РСМ-161 с 11.2020 и Т-500



## МТУ-02, джойстик, ПУ-161-01



# МТУ-02 и МСМ-01 и ПУ-161-01 и КО-142-01



# Джойстик



# Блок управления системой копирования рельефа почвы СКРП-03 и МУА-01



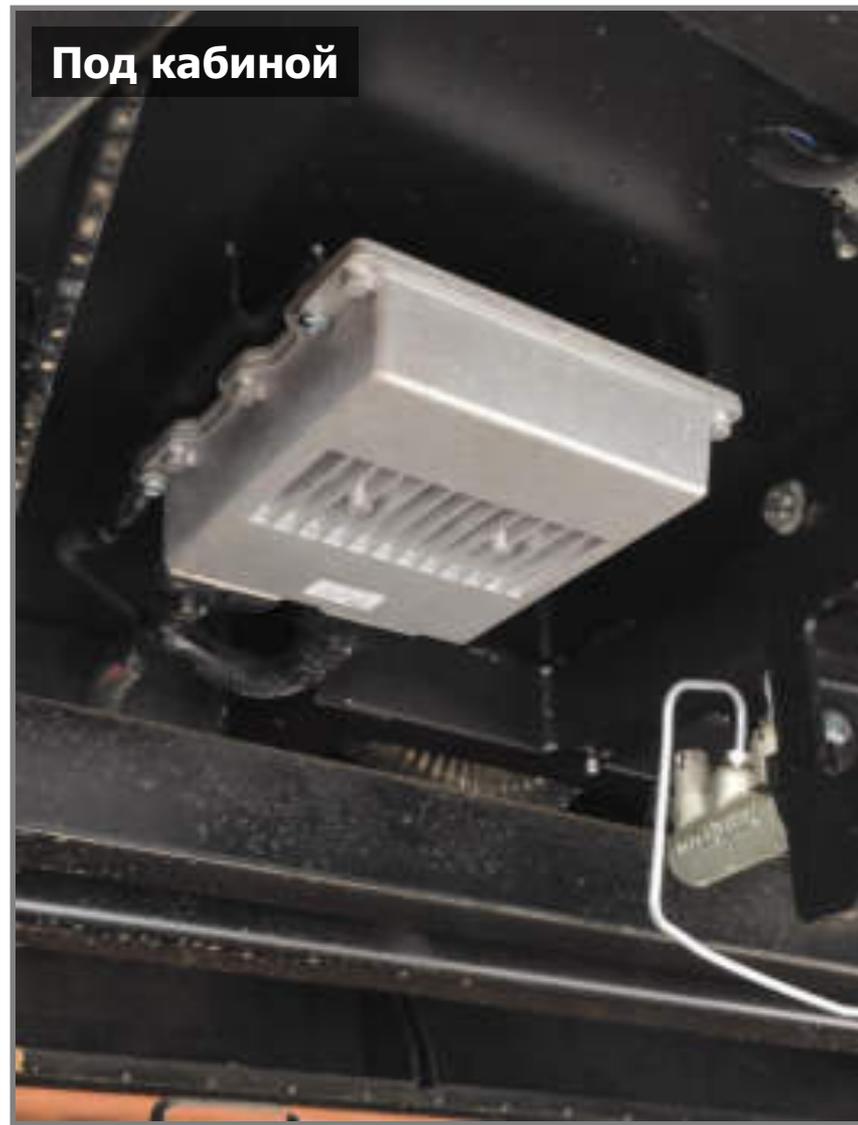
- Номинальное напряжение питания - 27 В
- Защита от изменения полярности питающего напряжения
- Контроль выходов команд управления и выходов ШИМ на обрыв и замыкание на «корпус»

## Расположение СКРП-03 и МУА-01

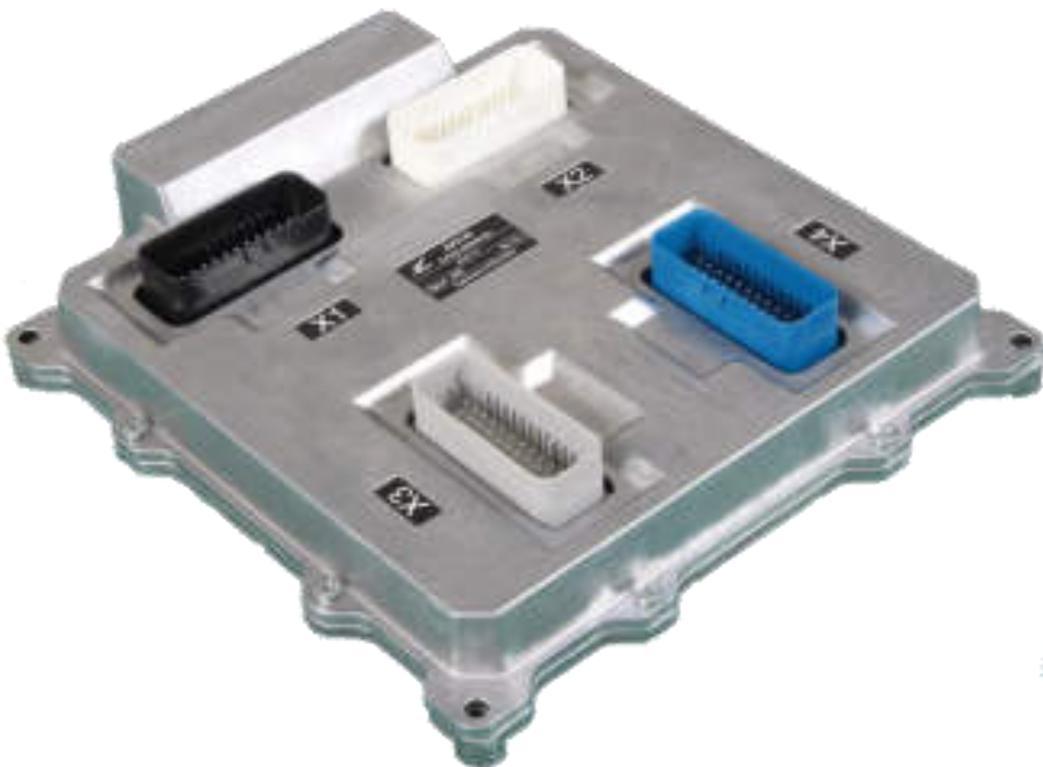
Под кабиной



Под кабиной



## КУСТ-01 и МКУ-01

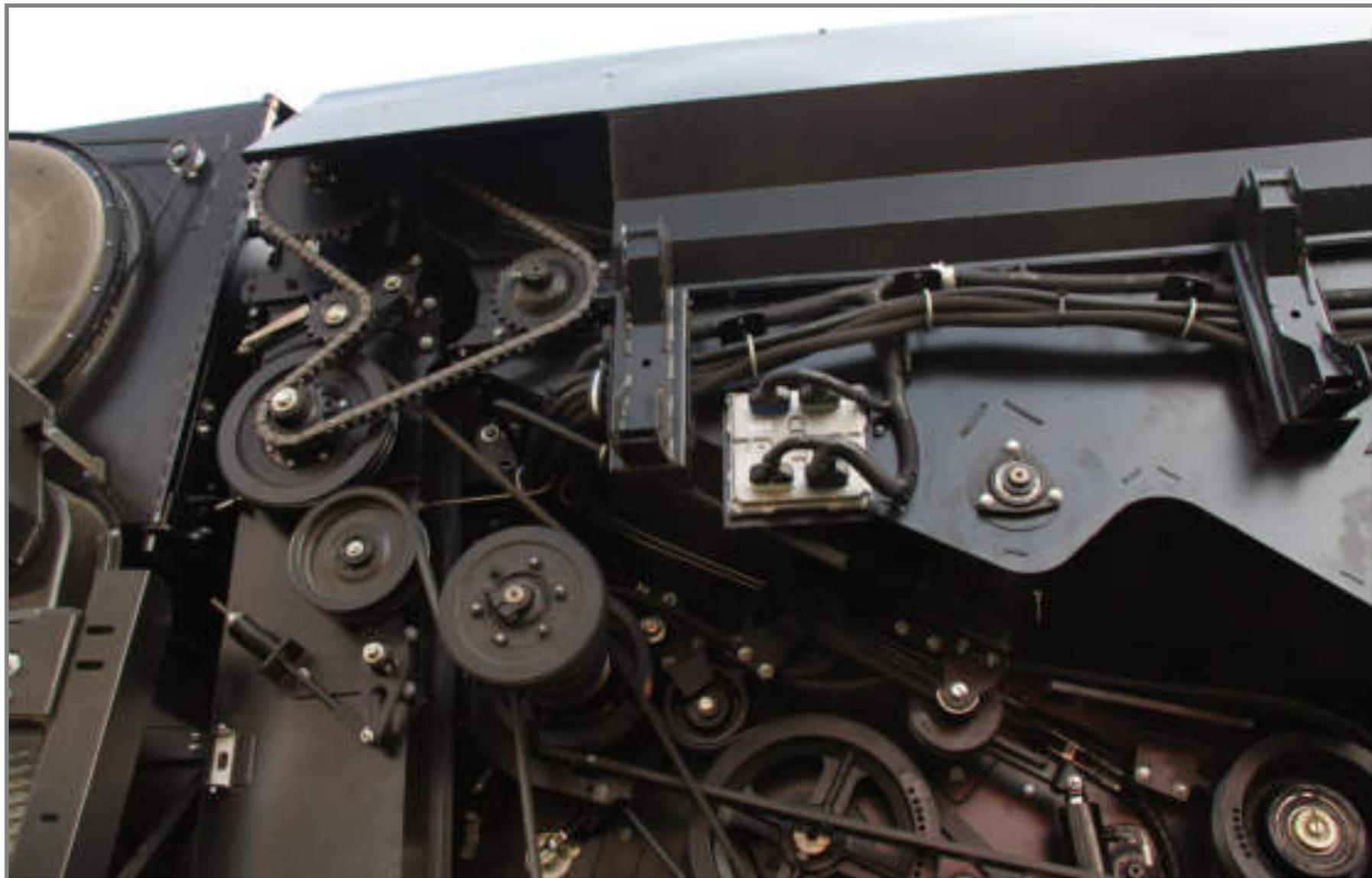


- Номинальное напряжение питания - 27 В
- Защита от изменения полярности питающего напряжения
- Контроль выходов команд управления и выходов ШИМ на обрыв и замыкание на «корпус»

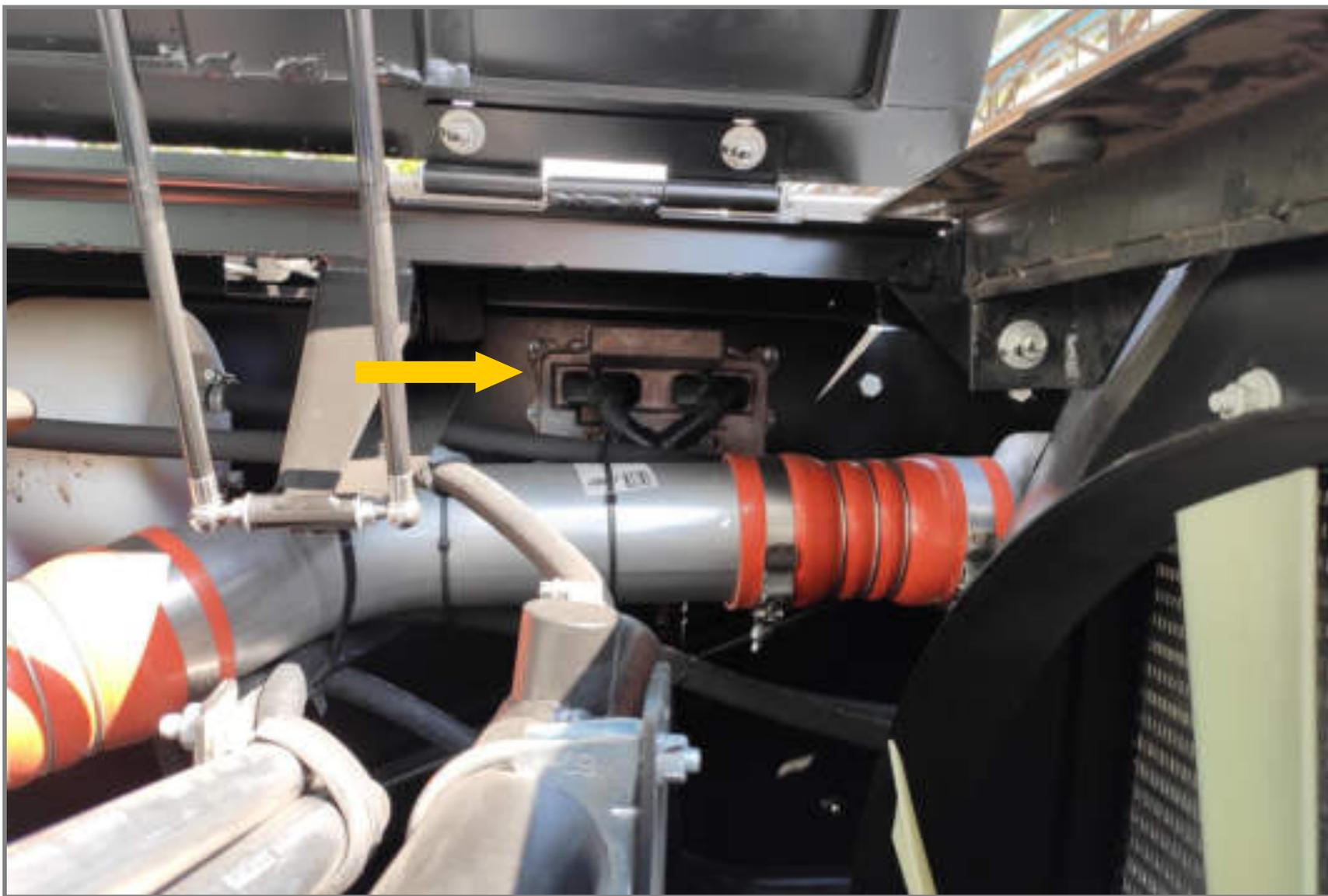
## Расположение КУСТ-01 (МКУ-01) №1



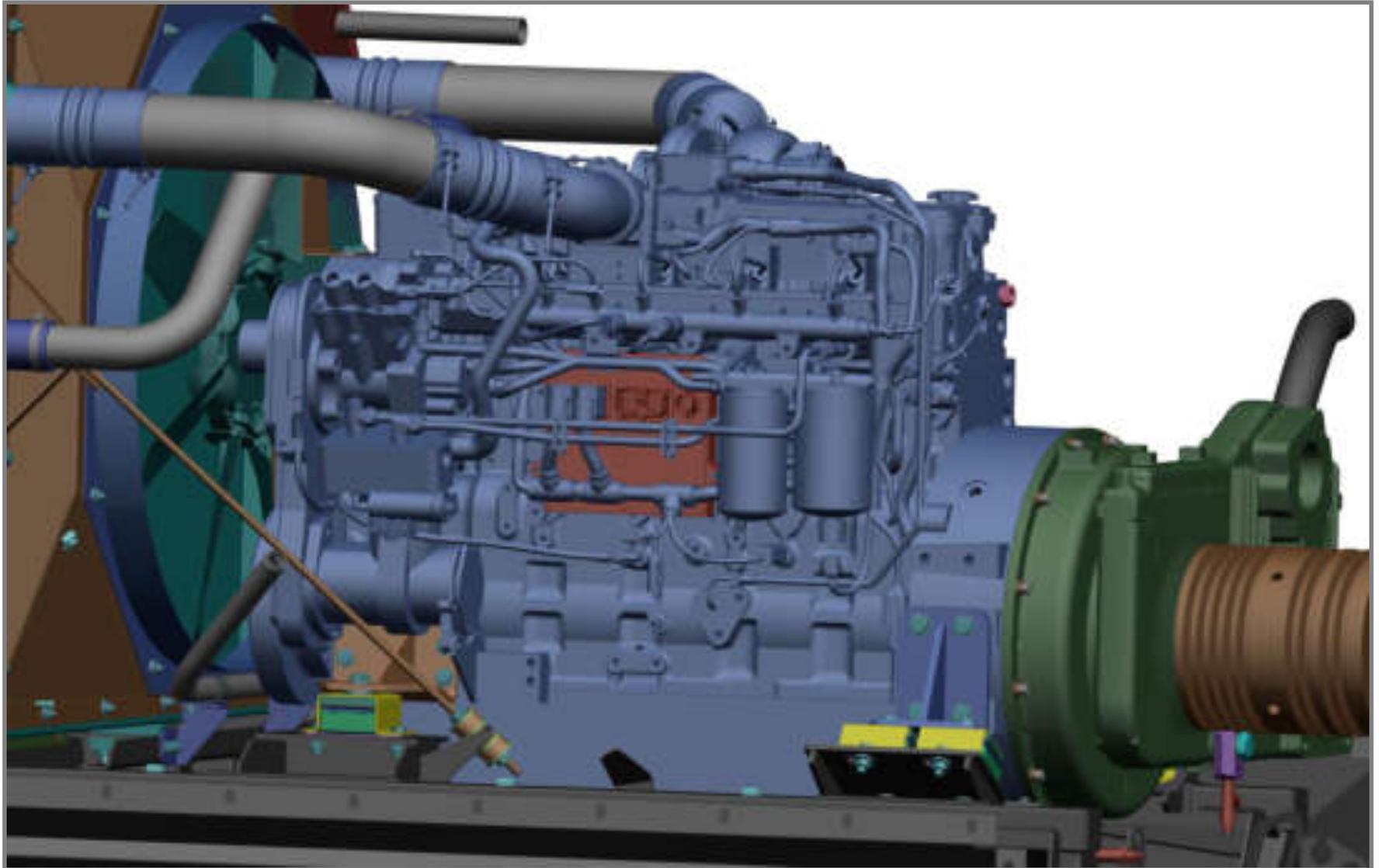
## Расположение КУСТ-01 (МКУ-01) №2



## Расположение КУСТ-01 №2 (РСМ-161 до 2021)



## Блок управления двигателем Cummins



## Диагностический разъем двигателя Cummins

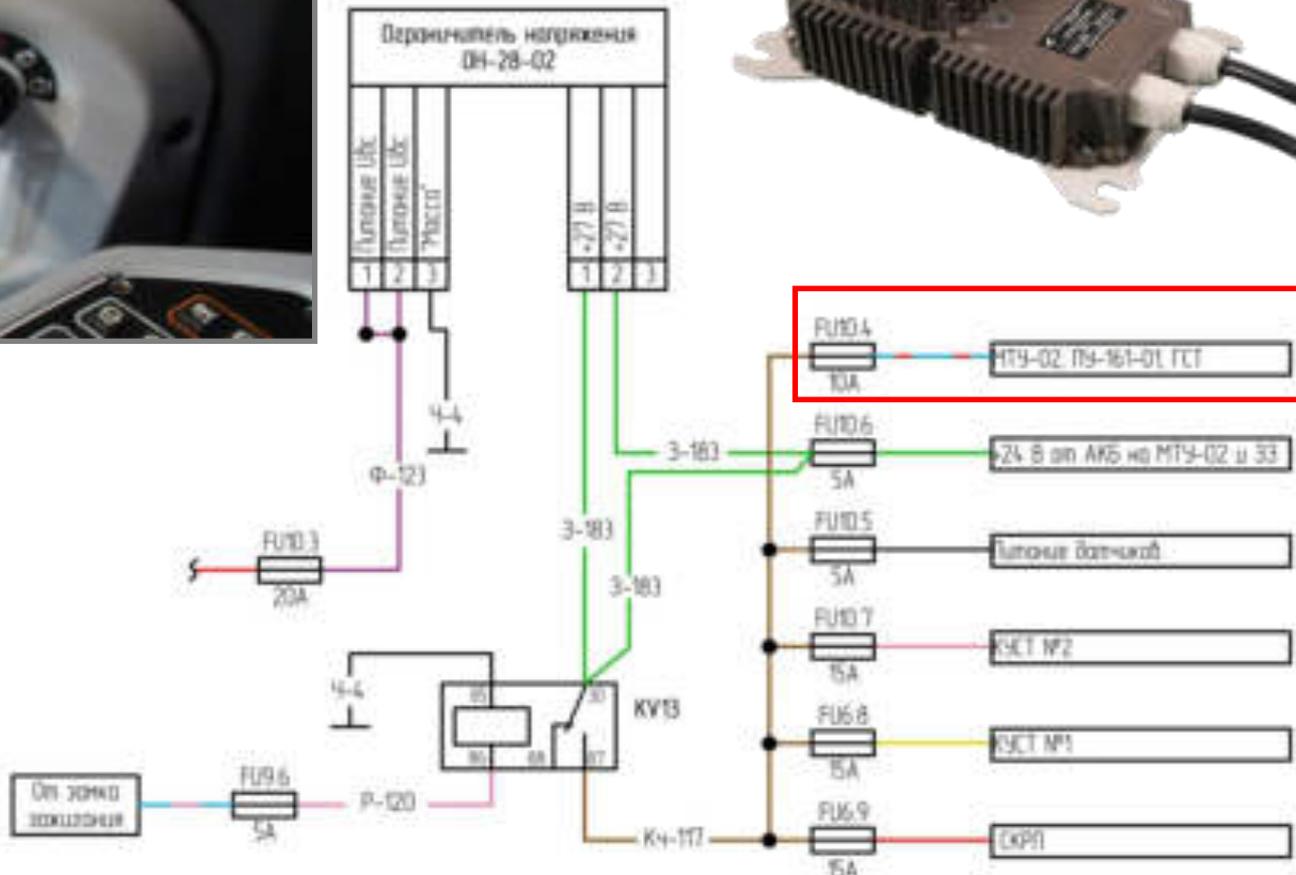


## Пульт управления РСМ-161 и Т-500



# Питание пульта управления РСМ-161

Питание есть только при положении ключа I или III.

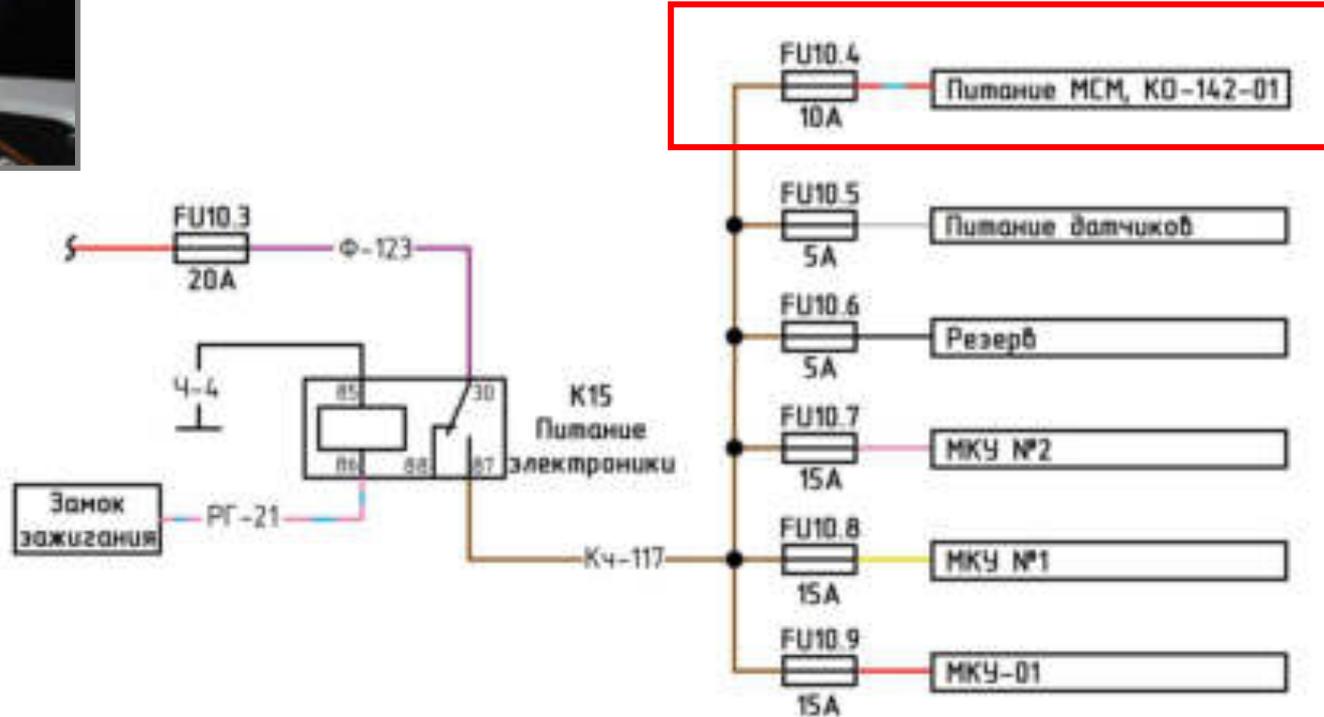


# Питание пульта управления Т-500

Питание есть только при положении ключа I или III.



Ограничитель напряжения на Т-500 отсутствует



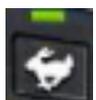
# Управление оборотами двигателя



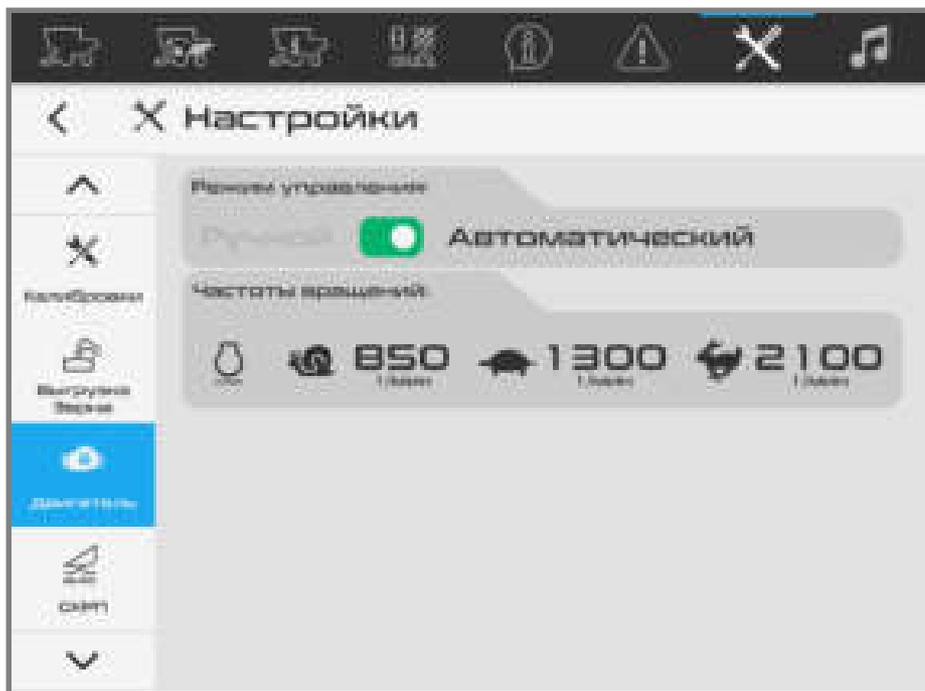
- включение оборотов холостого хода;



- включение промежуточных оборотов;



- включение номинальных оборотов;



# Реверс наклонной камеры

## ЗАБЛОКИРОВАНО ЕСЛИ:

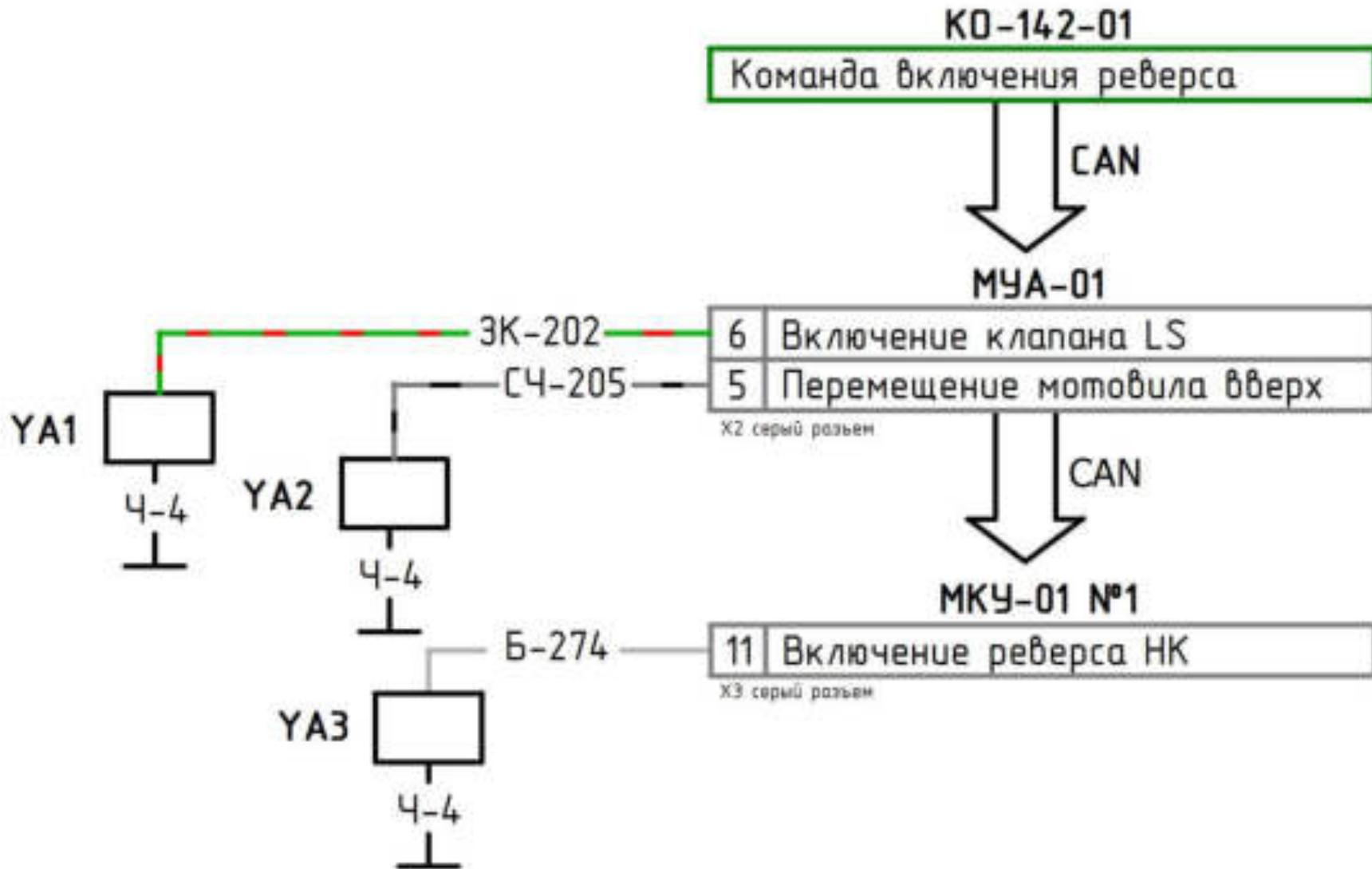
- АКТИВИРОВАН ДОРОЖНЫЙ РЕЖИМ - на экране МТУ отображается символ
- НЕ ВЫКЛЮЧЕН ПРИВОД НАКЛОННОЙ КАМЕРЫ - на экране МТУ не отображается символ



При включении реверса мотовило поднимается автоматически!



# Схема работы реверса



# Изменение оборотов мотовила

**Перед началом эксплуатации необходимо сделать калибровку!**

**Если выбран вариант «СИНХРОМОТОВИЛО» в МТУ-02, то:**

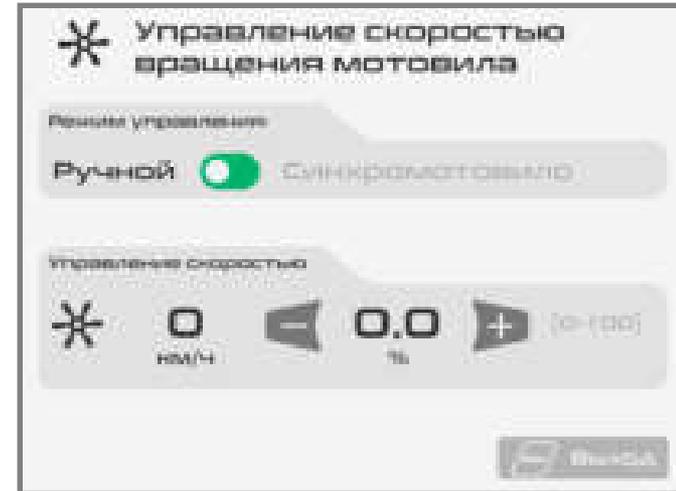


- увеличение коэффициента опережения;



- уменьшение коэффициента опережения;

- на экране МТУ отображается коэффициент опережения (от 0.5 до 2.5) и надпись «auto»;
- если скорость движения менее 3 км/ч то мотовило вращается с постоянной минимальной скоростью;
- если скорость движения от 3 до 15 км/ч, то скорость вращения мотовила регулируется автоматически;
- При подъеме жатки в транспортное положение мотовило вращается с постоянной минимальной скоростью;
- **НА ВРЕМЯ НЕИСПРАВНОСТИ ДАТЧИКА СКОРОСТИ ВКЛЮЧАЕТСЯ РУЧНОЙ РЕЖИМ.**



## Изменение оборотов двигателя

Если выбран вариант «РУЧНОЙ» в МТУ-02, то:

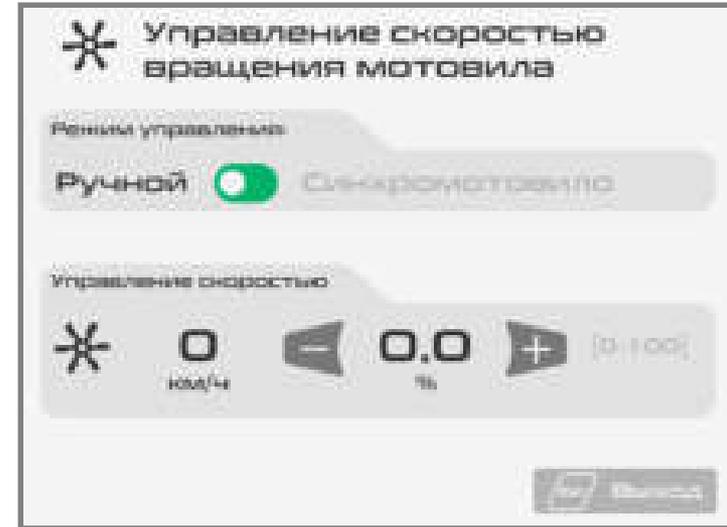


- увеличение скорости вращения;



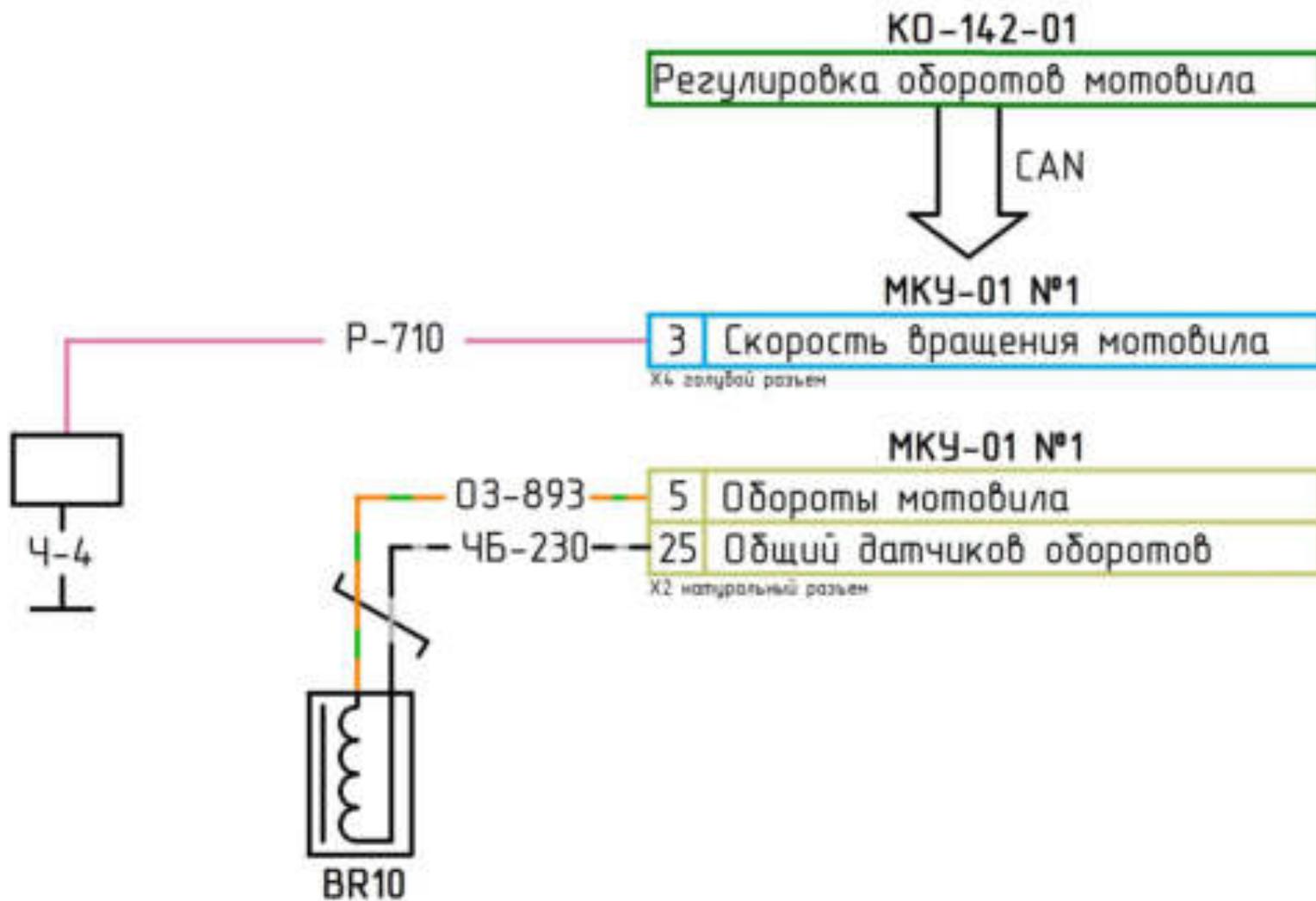
- уменьшение скорости вращения;

- на экране МТУ отображается скорость вращения в км/ч

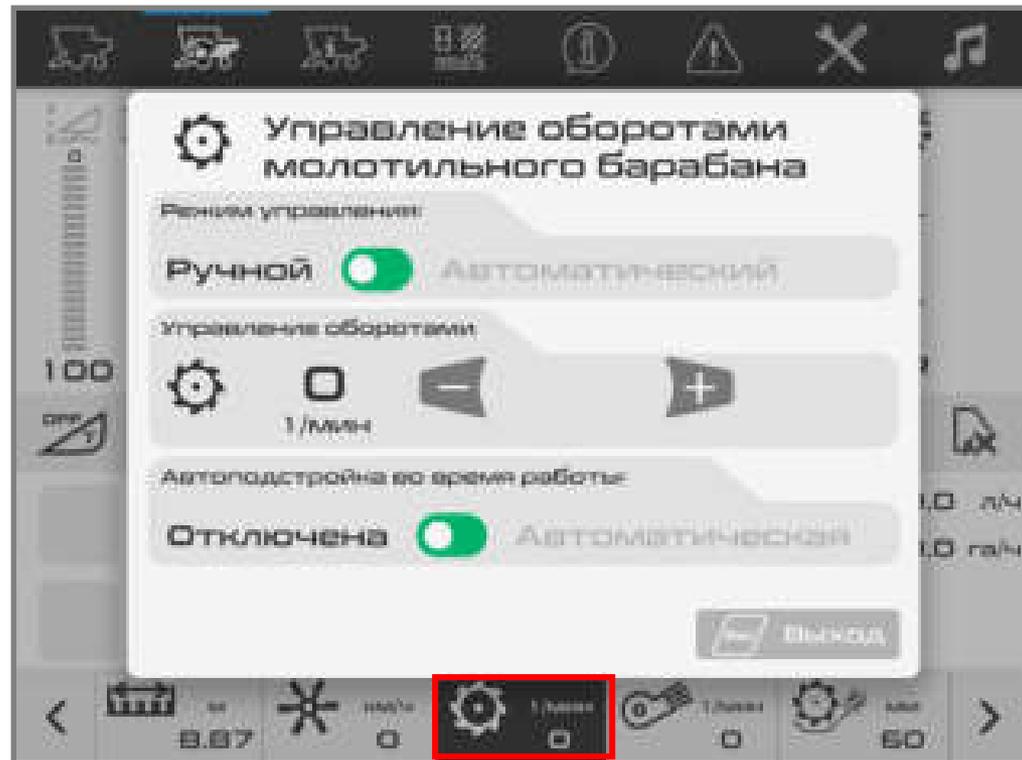


- **ВКЛЮЧАЕТСЯ/ВЫКЛЮЧАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ/ВЫКЛЮЧЕНИИ ПРИВОДА НК/ЖАТКИ;**
- **ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ПРИНИМАЕТ ЗНАЧЕНИЕ КОТОРОЕ БЫЛО ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ;**

# Схема работы управления мотовилом

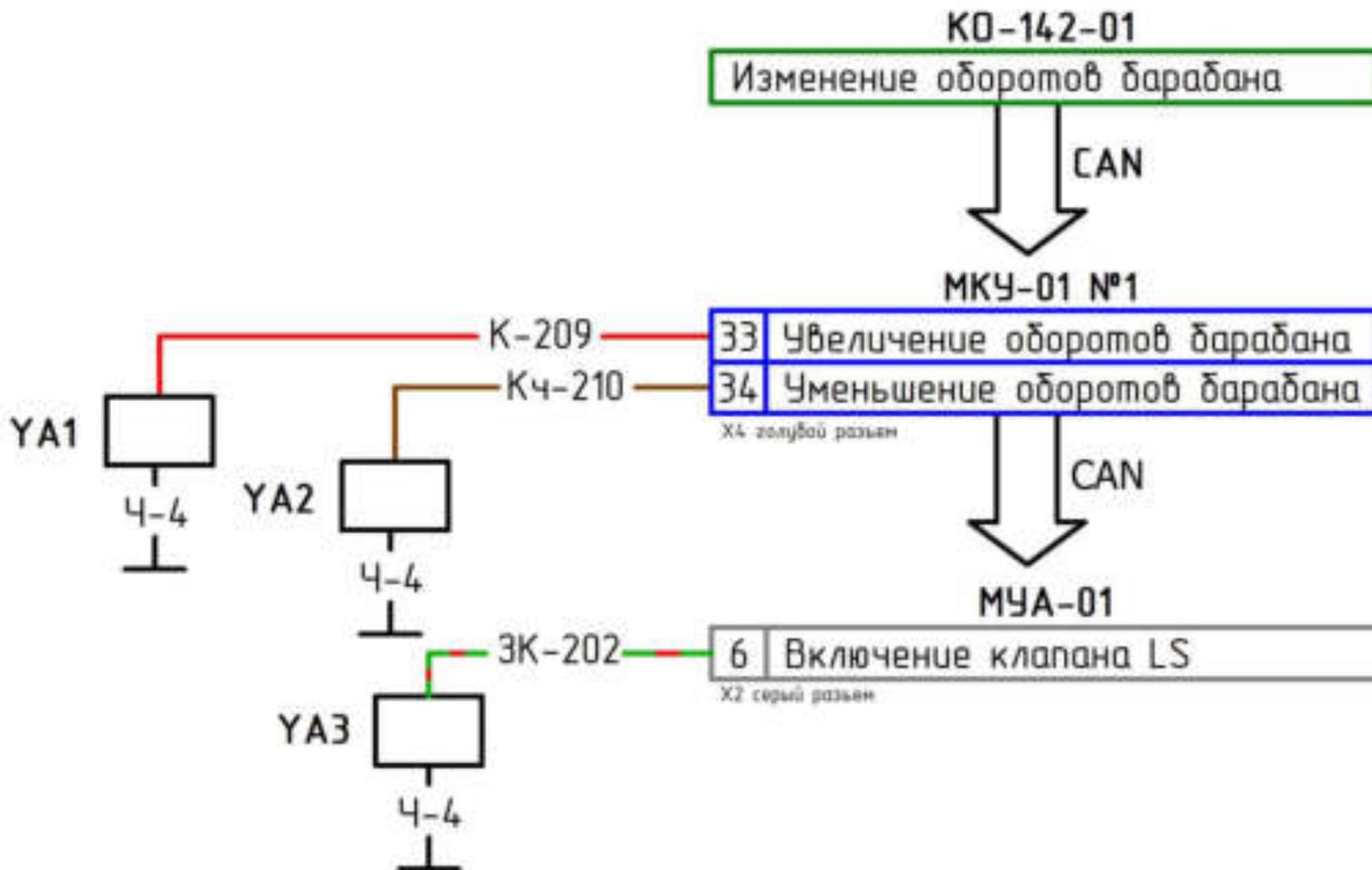


## Регулировка оборотов барабана

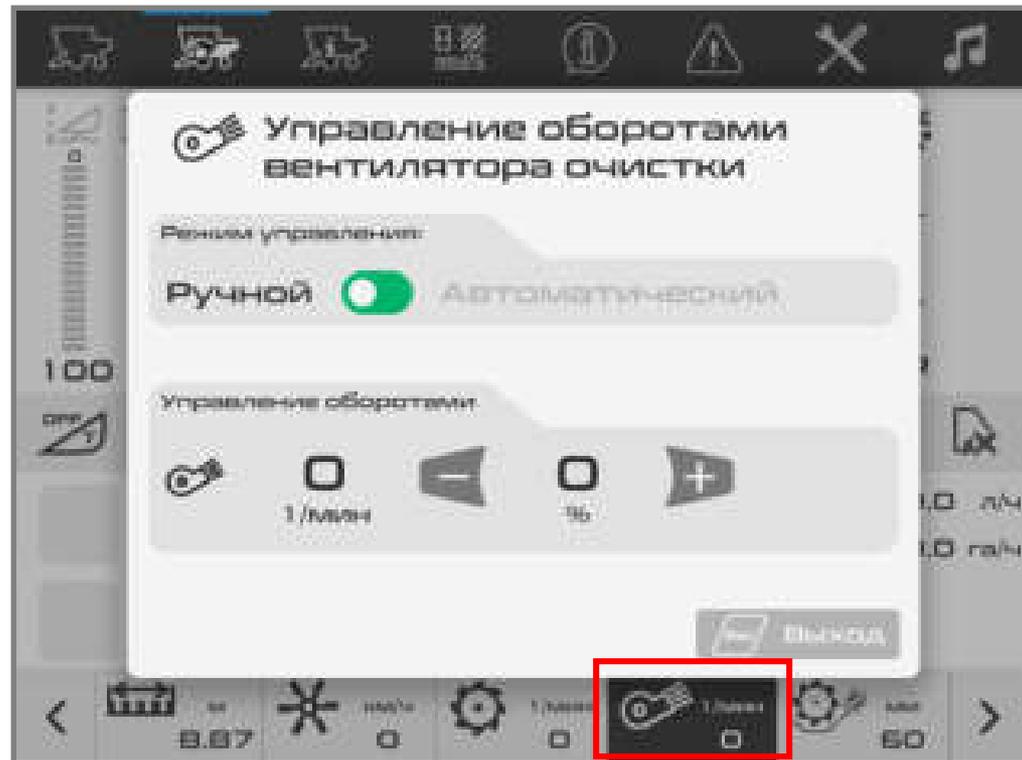


# Регулировка оборотов барабана

Формирование управления LS только при увеличении оборотов



# Регулировка оборотов вентилятора

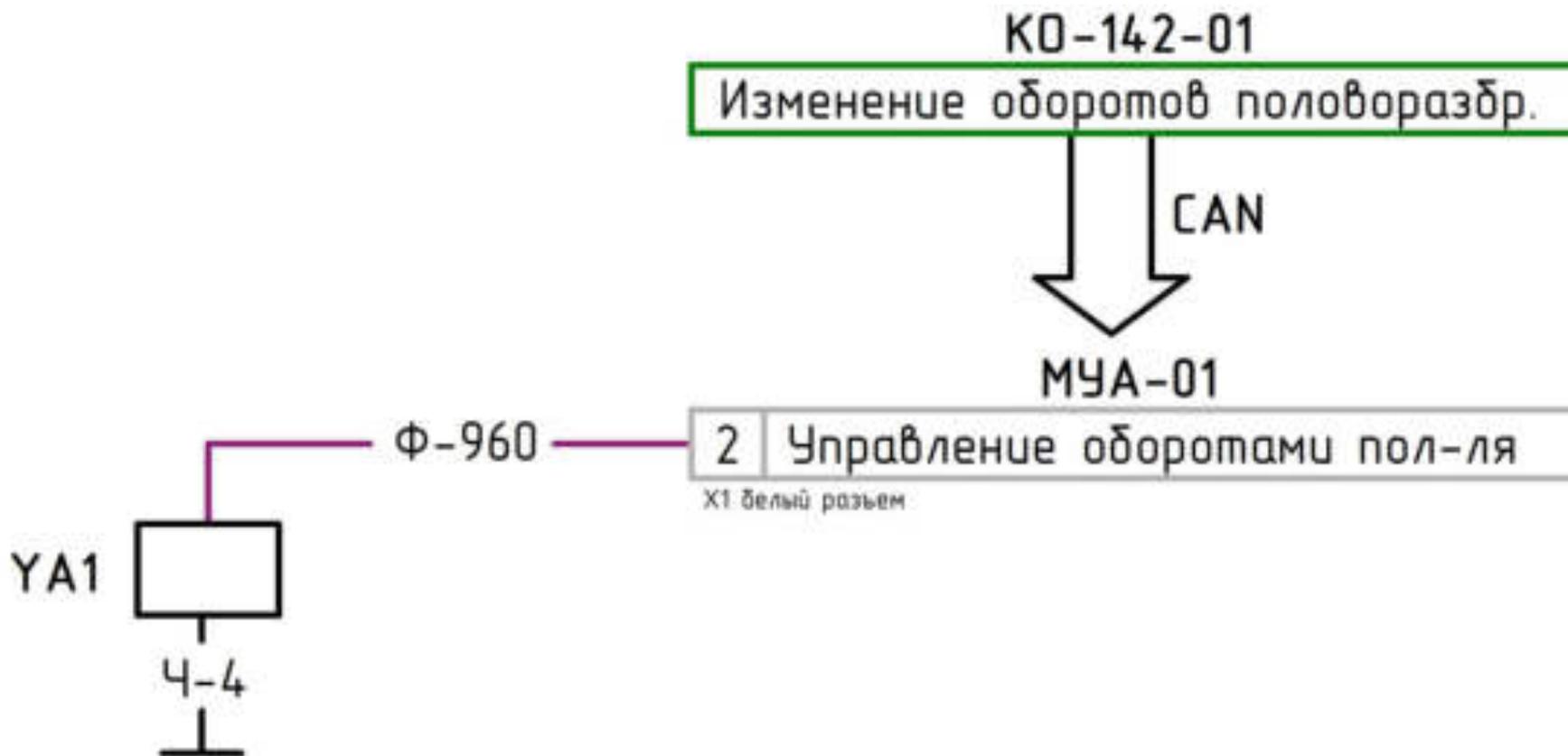


# Схема работы регулировки оборотов вентилятора

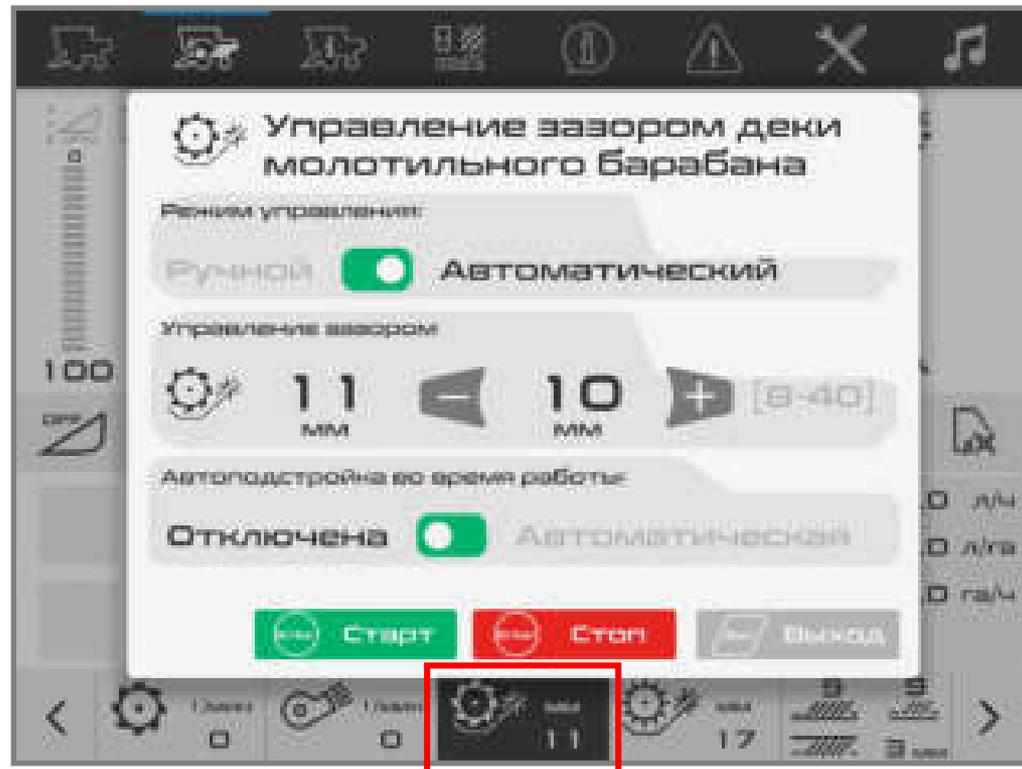




# Схема работы регулировки оборотов половоразбрасывателя



## Регулировка зазора молотильного барабана



Управление зазором деки молотильного барабана заблокировано при скорости движения более 0,5 км/ч, выключенном режиме «Шоссе» и включенном приводе НК.

# Датчик зазора молотильного барабана

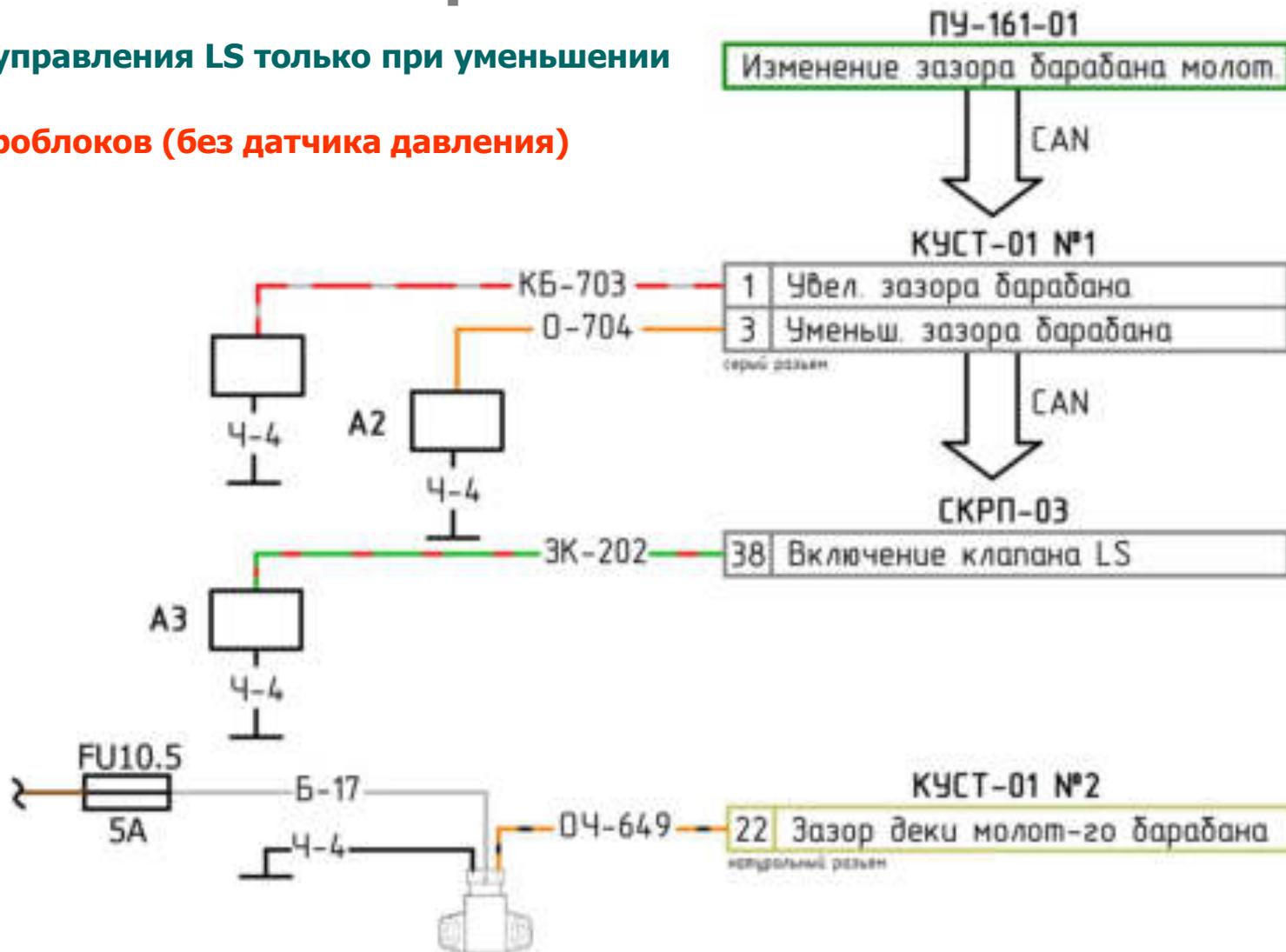


Напряжение, В	Зазор
0,75	6
0,85	7
0,94	8,1
1,06	10,5
1,18	13
1,3	15,4
1,42	18
1,53	20,3
1,64	22,9
1,75	25,3
1,86	28
1,97	30,8
2,08	33,5
2,19	36,2
2,3	39
2,41	42
2,52	46
2,63	49
2,74	52
2,86	56
3,1	60
3,5	65

# Схема работы регулировки зазора молотильного барабана

Формирование управления LS только при уменьшении зазора

Для старых гидроблоков (без датчика давления)



# Схема работы регулировки зазора молотильного барабана

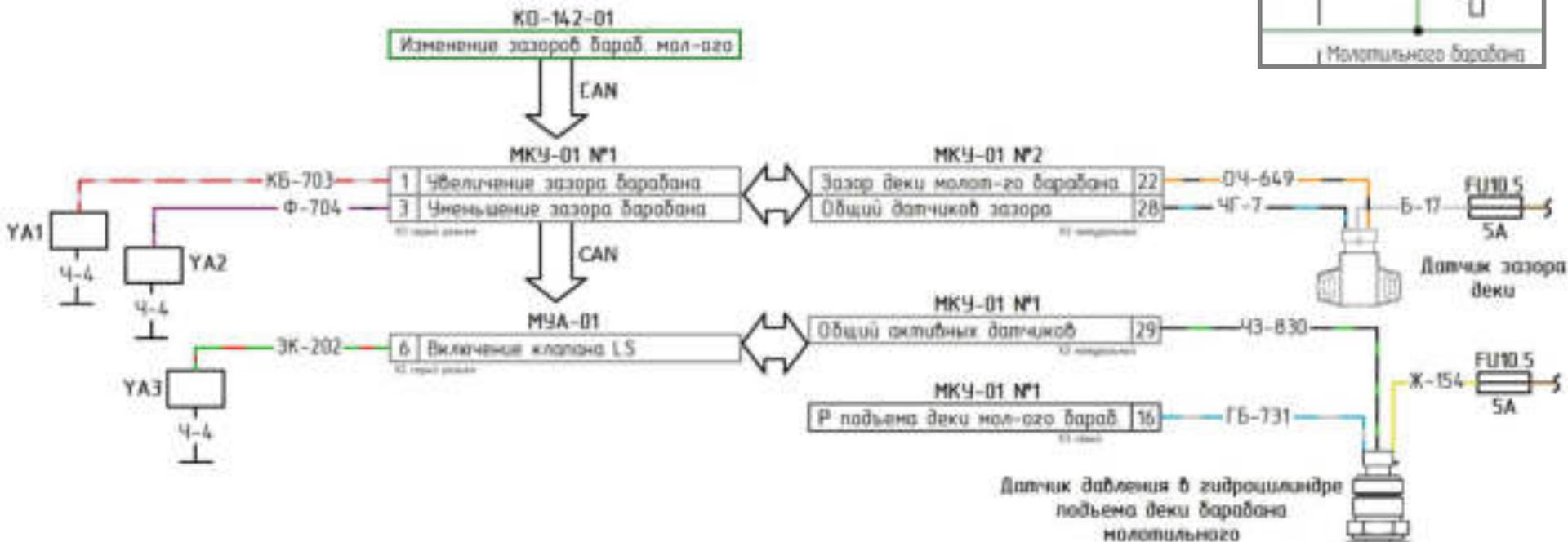
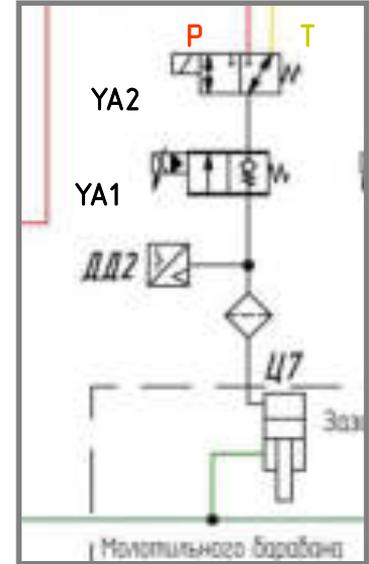
**Формирование управления LS только при уменьшении зазора**

**При уменьшении: сначала напряжение на YA2, а затем YA1**

**Для новых гидроблоков (с датчиком давления)**

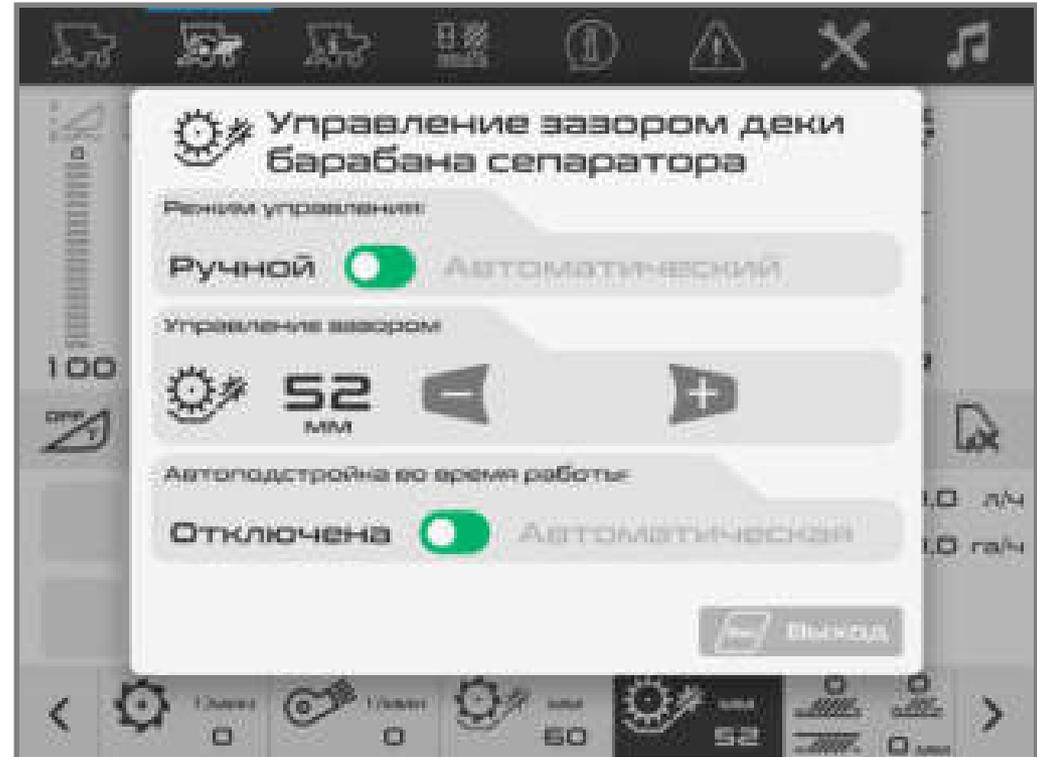
**Датчик давления MBS1250-3413-C4FA08 такой же, как на СКРП (как на давление в гидроцилиндрах подъёма наклонной камеры).**

**При давлении более 50 Бар прекращается и блокируется формирование сигнала подъёма деки молотильного барабана!**



## Регулировка зазора барабана-сепаратора

С электроникой **ИТЭЛМА** зазор между декой и барабаном сепаратора регулируется только при помощи **МСМ-01**



Управление зазором деки барабана сепаратора заблокировано при скорости движения более 0,5 км/ч, выключенном режиме «Шоссе» и включенном приводе НК.

## Датчик зазора барабана сепаратора

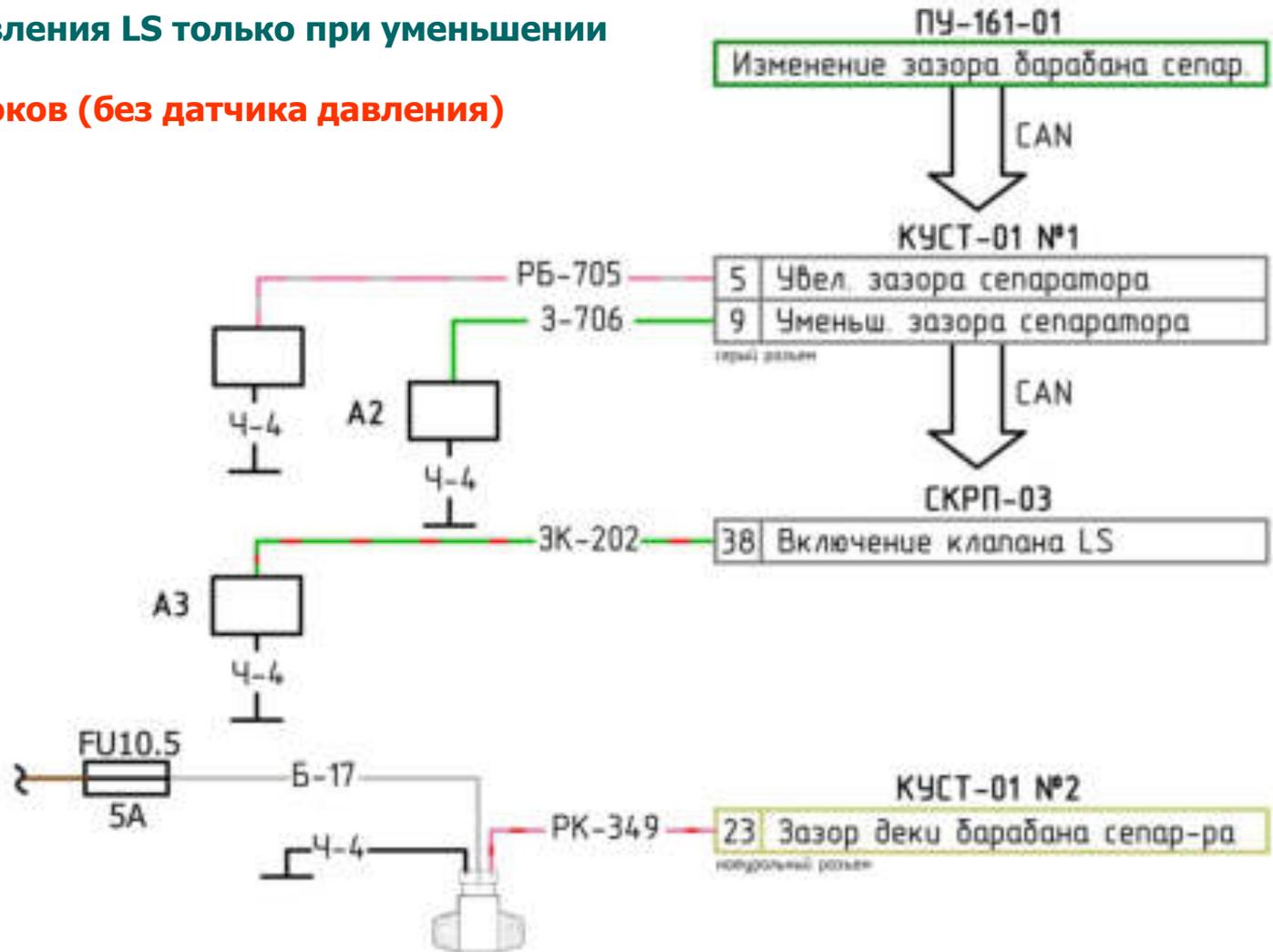


Напряжение	Зазор
<b>0,5</b>	<b>13</b>
<b>0,57</b>	<b>14</b>
<b>0,65</b>	<b>15,13</b>
<b>0,9</b>	<b>18,5</b>
<b>1,12</b>	<b>21,76</b>
<b>1,33</b>	<b>24,91</b>
<b>1,53</b>	<b>28</b>
<b>1,71</b>	<b>31,07</b>
<b>1,89</b>	<b>34,09</b>
<b>2,06</b>	<b>37,09</b>
<b>2,21</b>	<b>40,07</b>
<b>2,36</b>	<b>43,03</b>
<b>2,5</b>	<b>45,95</b>
<b>2,64</b>	<b>48,88</b>
<b>2,76</b>	<b>51,79</b>
<b>2,88</b>	<b>54,64</b>
<b>2,98</b>	<b>57,5</b>
<b>3,07</b>	<b>60,33</b>
<b>3,14</b>	<b>63,1</b>
<b>3,2</b>	<b>65,84</b>
<b>3,5</b>	<b>70</b>

# Схема работы регулировки зазора барабана сепаратора

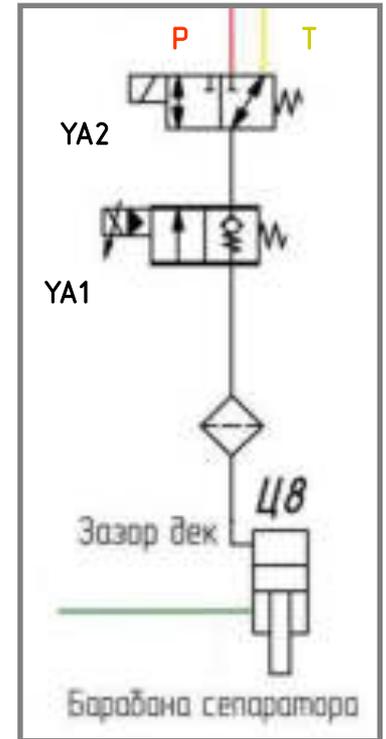
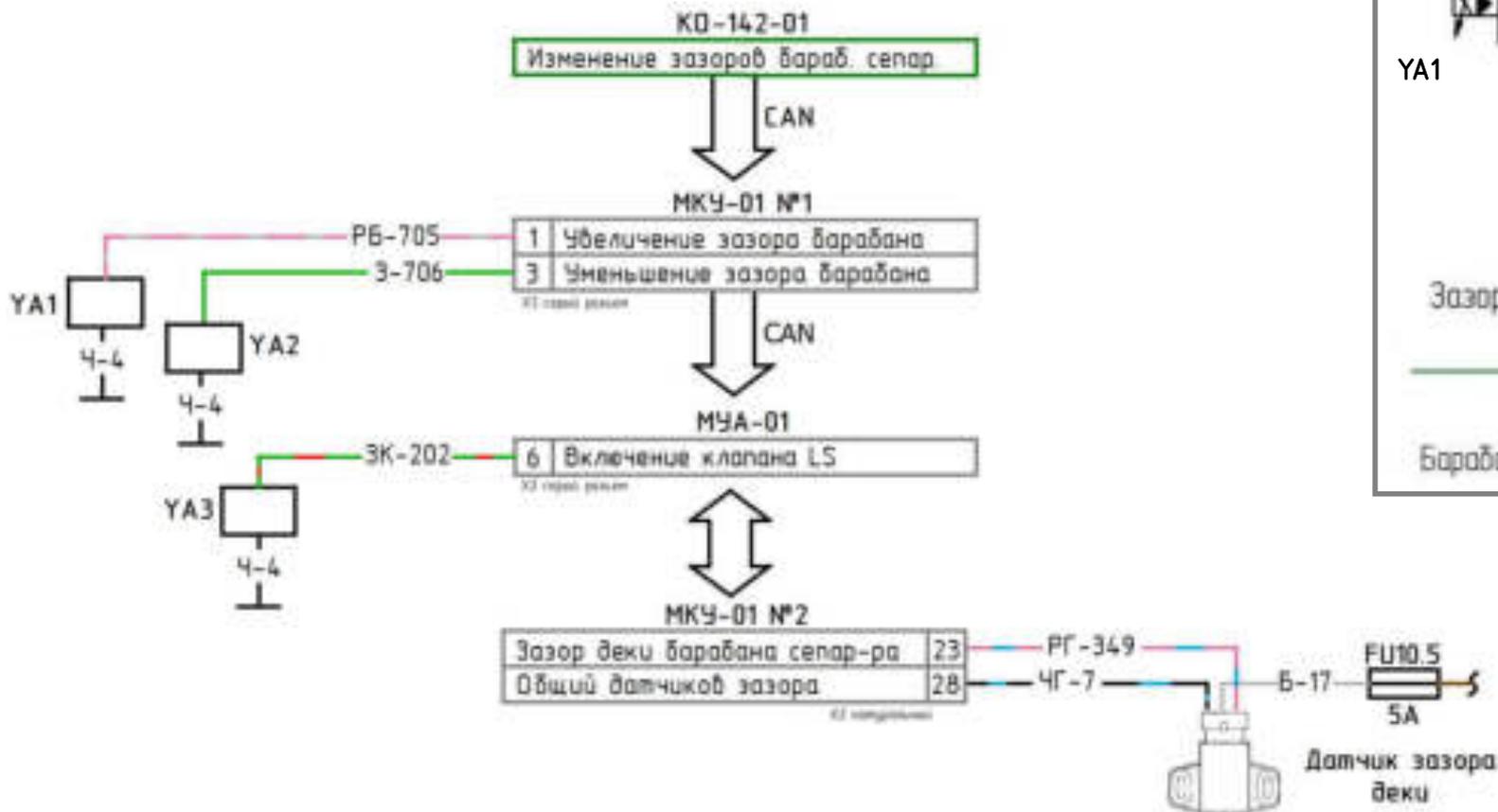
Формирование управления LS только при уменьшении зазора

Для старых гидроблоков (без датчика давления)



# Схема работы регулировки зазора барабана сепаратора

Формирование управления LS только при уменьшении зазора  
 При уменьшении: сначала напряжение на YA2, а затем YA1  
 Для новых гидроблоков (с датчиком давления)

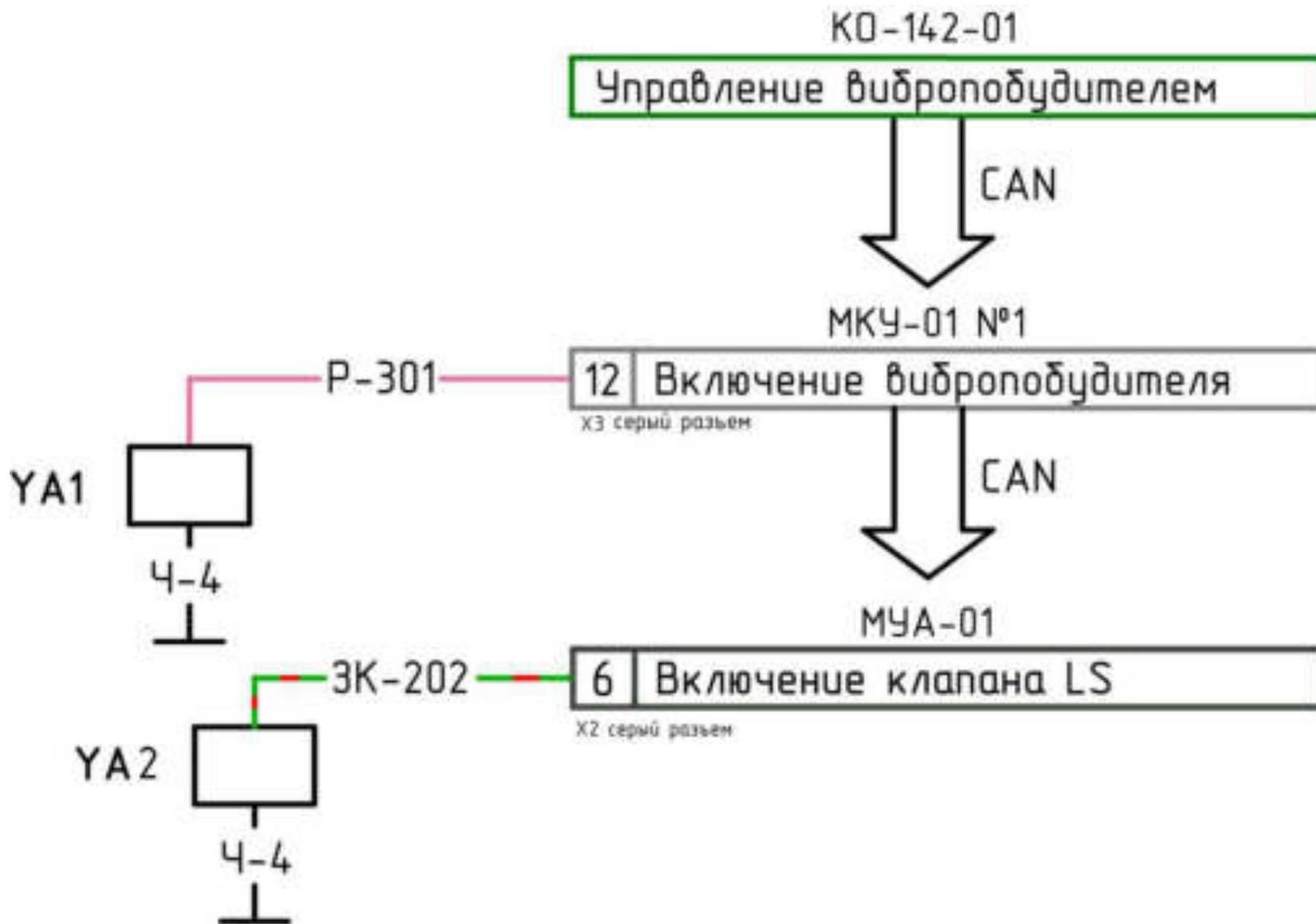


# Вибропобудитель

Время удержания = время работы



# Схема работы вибропобудителя

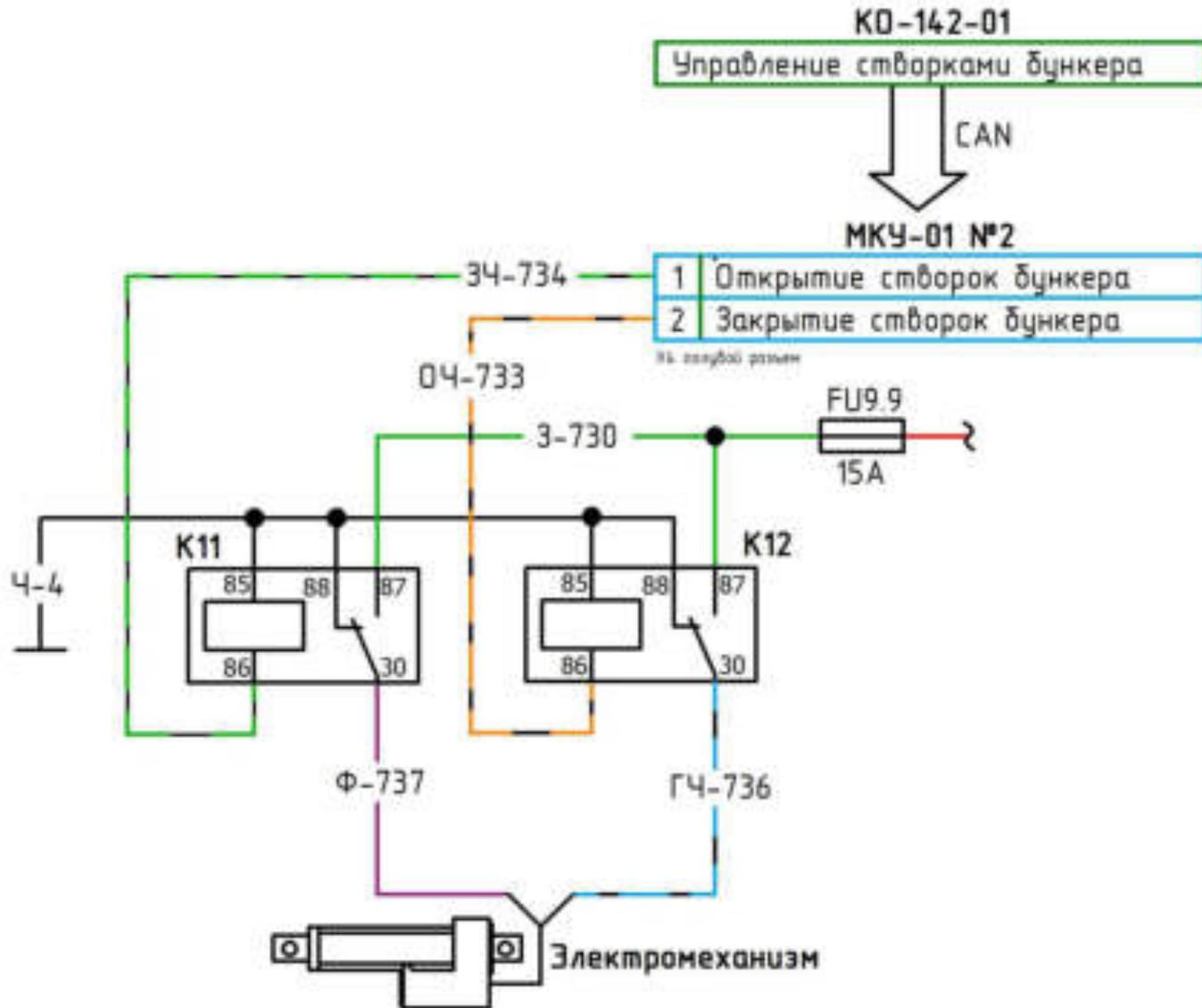


## Управление створками крыши бункера



**Блокируется закрытие:** - при наличии сигнала «Бункер заполнен»  
- при включенной МСУ

# Схема работы управления створками бункера



## Стояночный тормоз



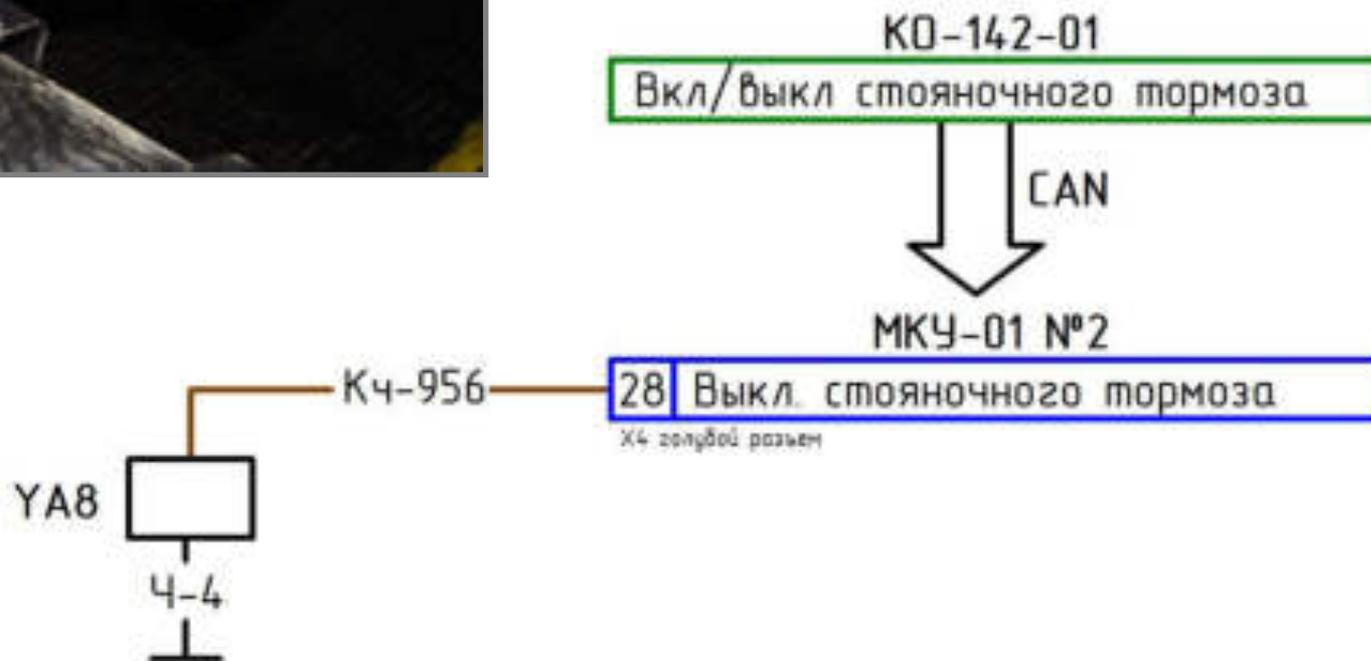
Автоматическое включение после выключения зажигания.

Блокируется включение при скорости больше 0,5 км/ч

При попытке движения с включенным стояночным тормозом – речевое оповещение «**Попытка движения с включенным стояночным тормозом!**»



# Схема работы

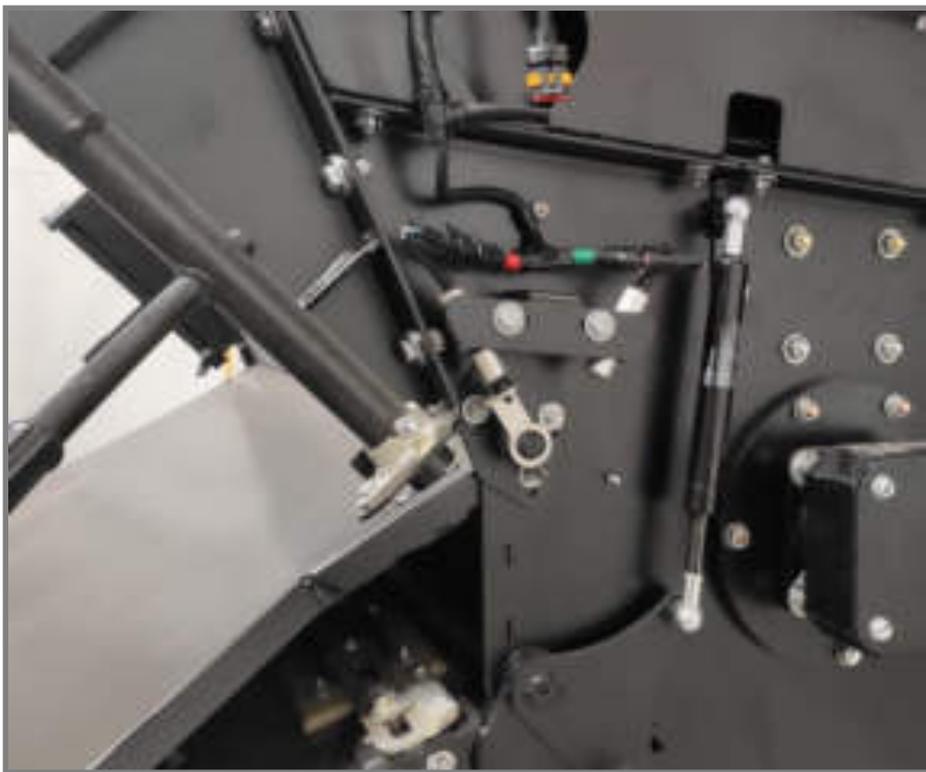


## Включение МСУ



## Блокировки запуска РСМ-161

Включение блокируется если **отсутствуют** сигналы с датчиков ИРС или **одновременно присутствует** два сигнала



Включение блокируется если присутствует сигнал с датчика транспортного положения половоразбрасывателя

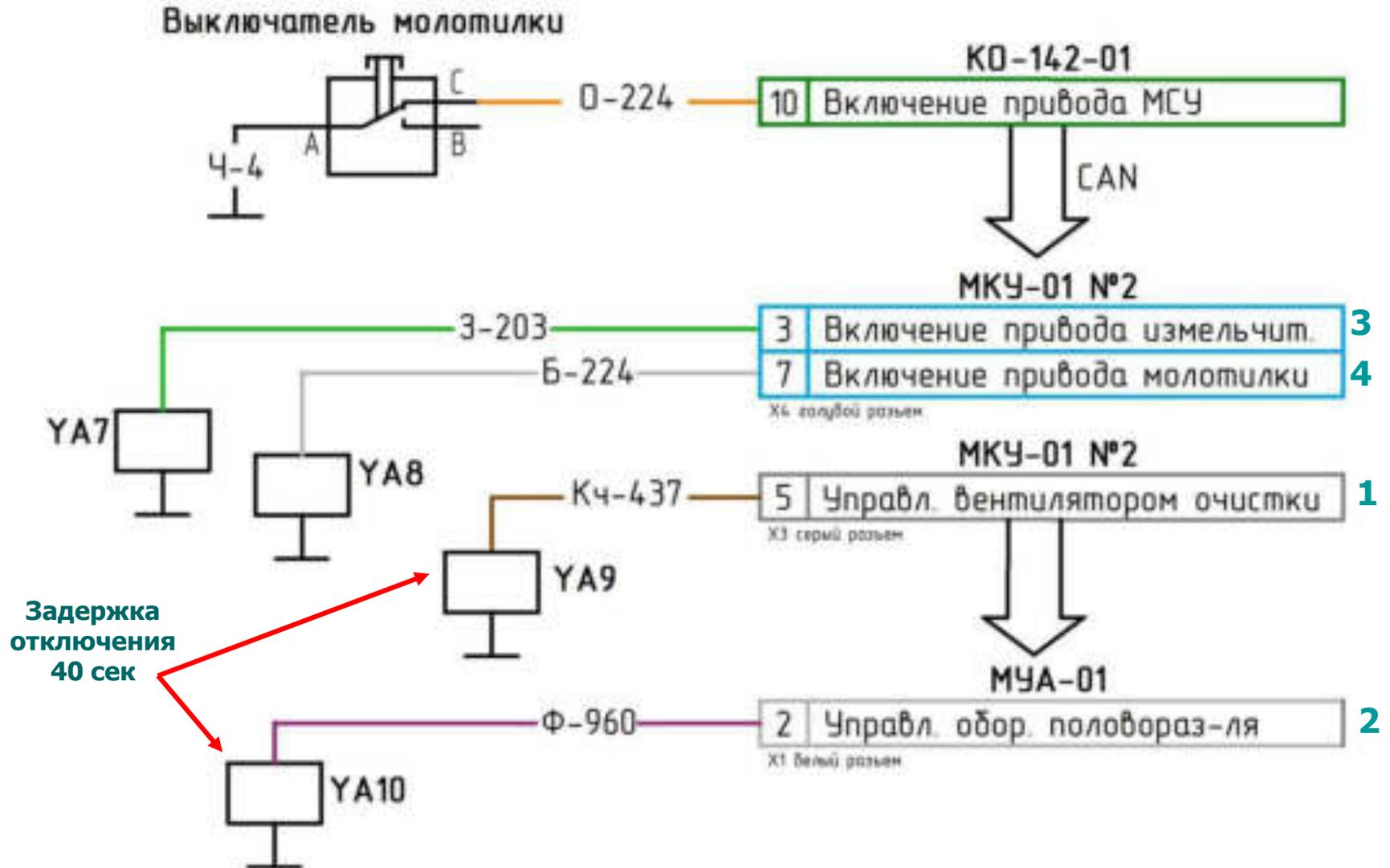
## Блокировки запуска Т-500

Включение блокируется если **отсутствуют** сигналы с датчиков ИРС или **одновременно присутствует** два сигнала



Включение блокируется если присутствует сигнал с датчика транспортного положения половоразбрасывателя (**при наличии данной опции**)

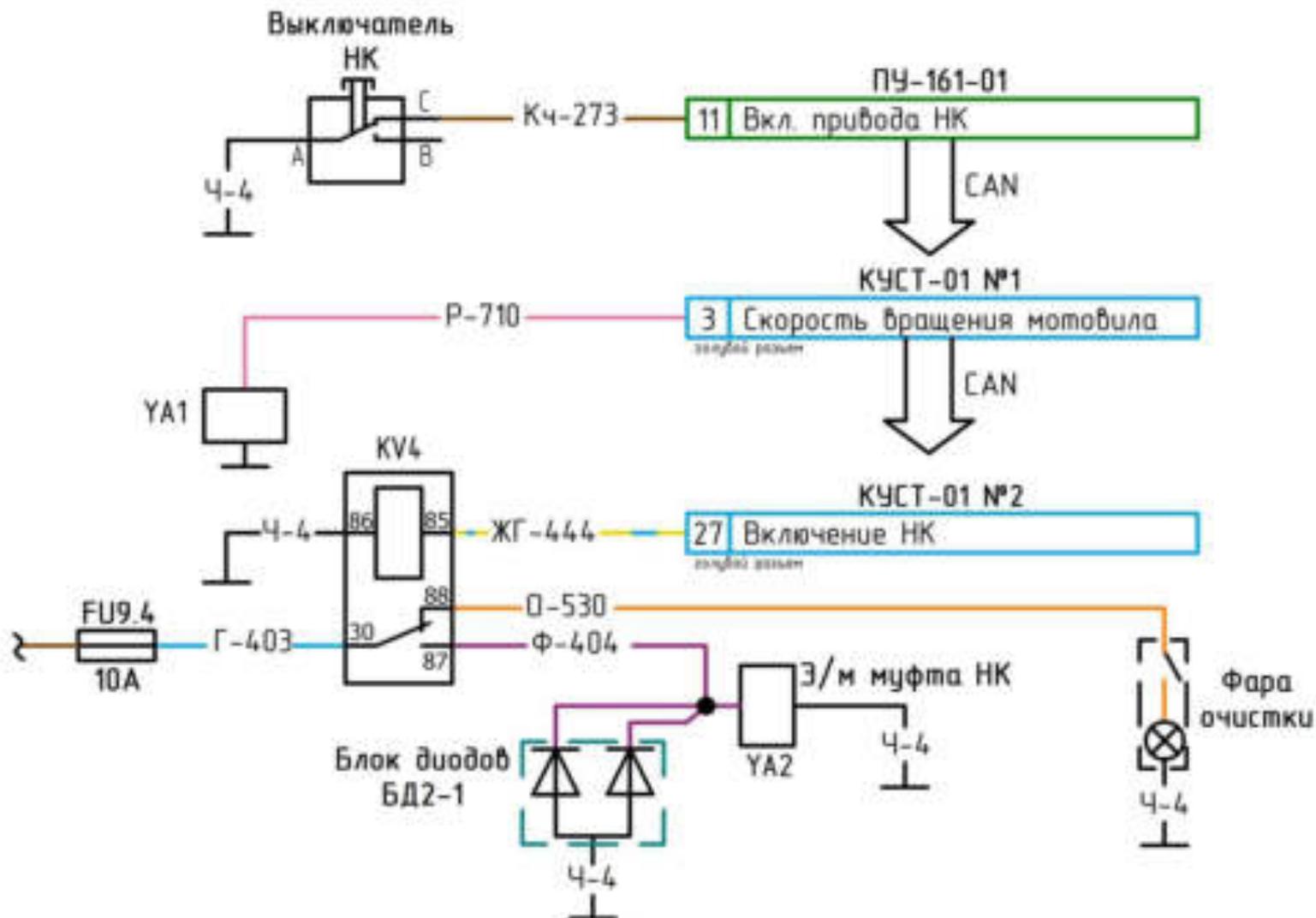
# Схема работы



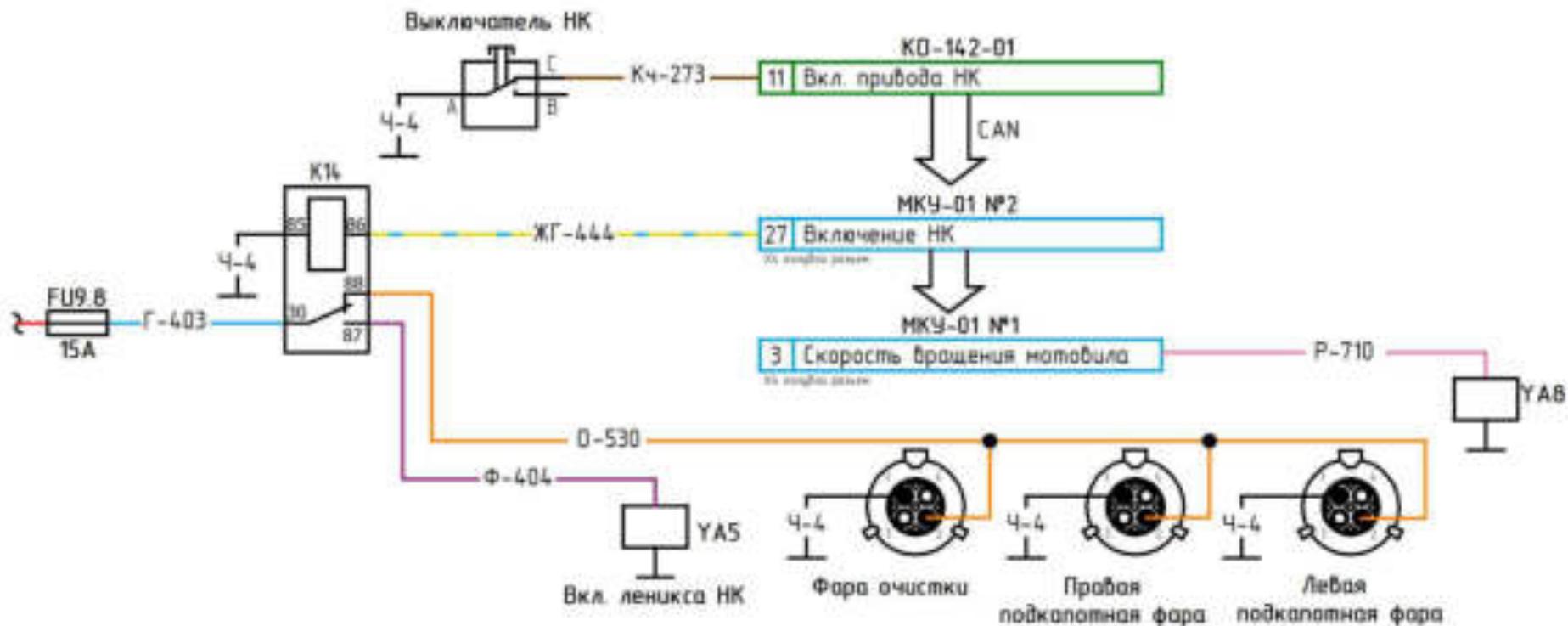
## Включение привода НК и мотовила



# Схема работы для РСМ-161



# Схема работы Т-500



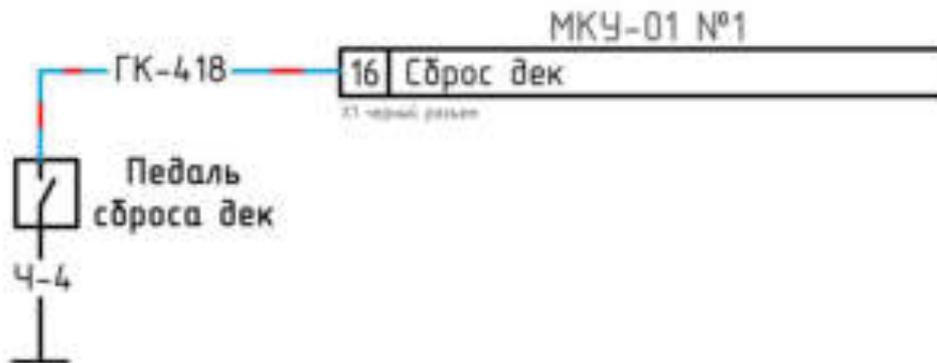
## Сброс дек



# Схема работы



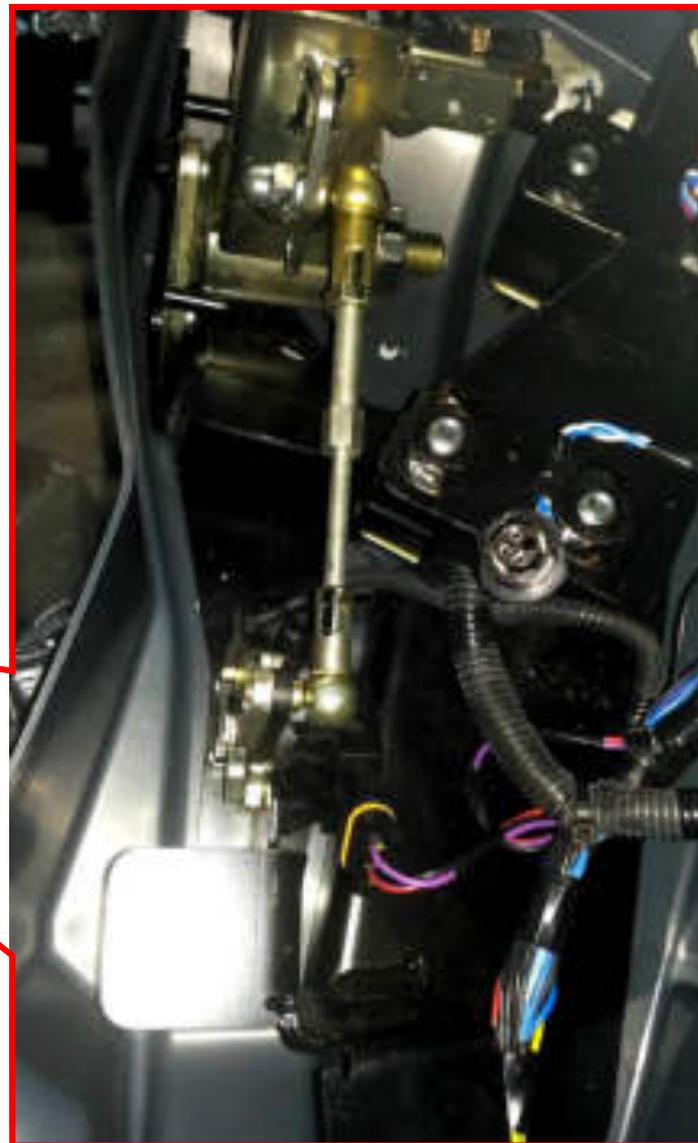
При поступлении команды «Сбросить деки» формируются команды на увеличение зазора деки молотильного и сепарирующего барабанов в течении **5 сек**



# Многофункциональная ручка - джойстик



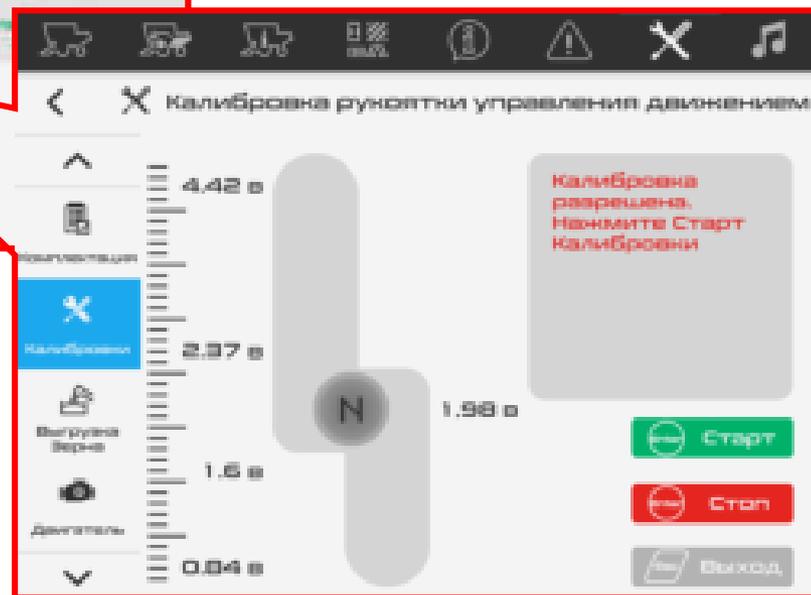
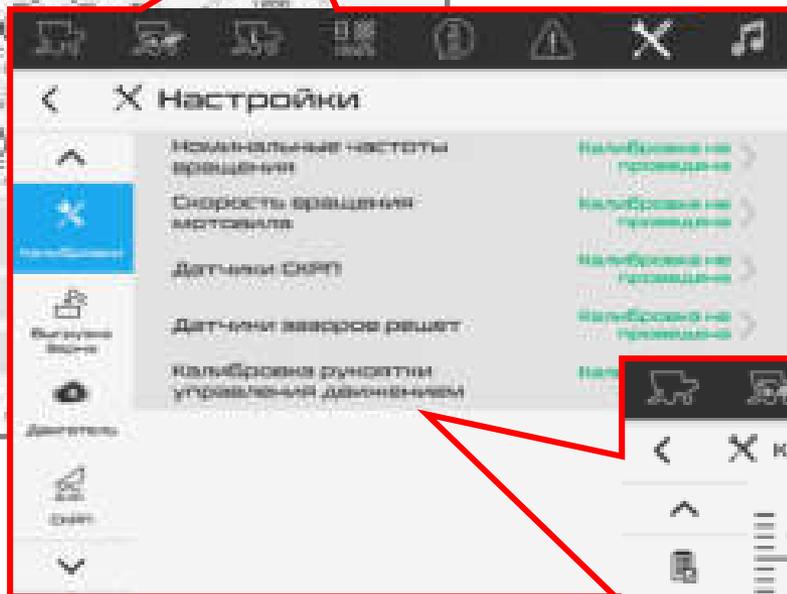
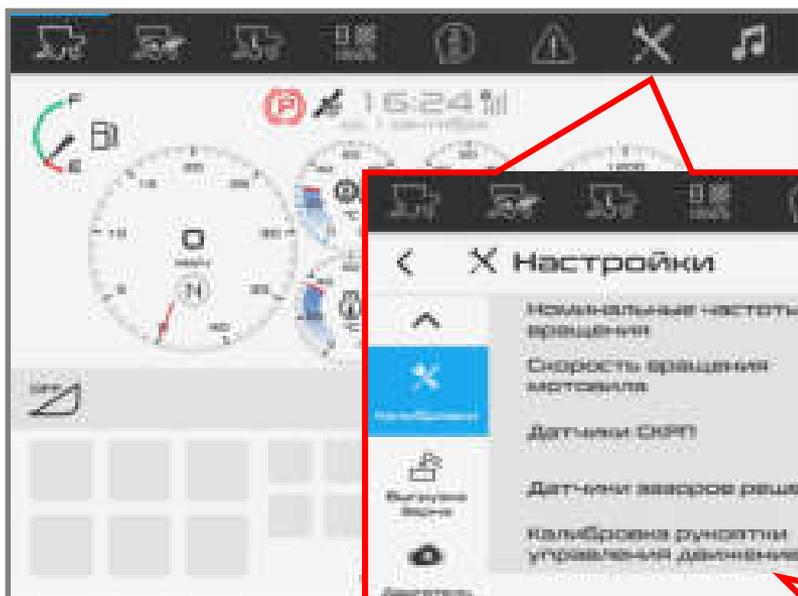
## Движение комбайна



**Блокируется** движение при:

- отсутствии сигнала с датчика нейтрали (мигает символ )
- включенном стояночном тормозе

# Калибровка датчика



## Калибровка датчика



При проведении калибровки следуйте подсказкам на мониторе МСМ-01

При отсутствии сигнала «Нейтраль рукоятки ГСТ» калибровка не возможна!



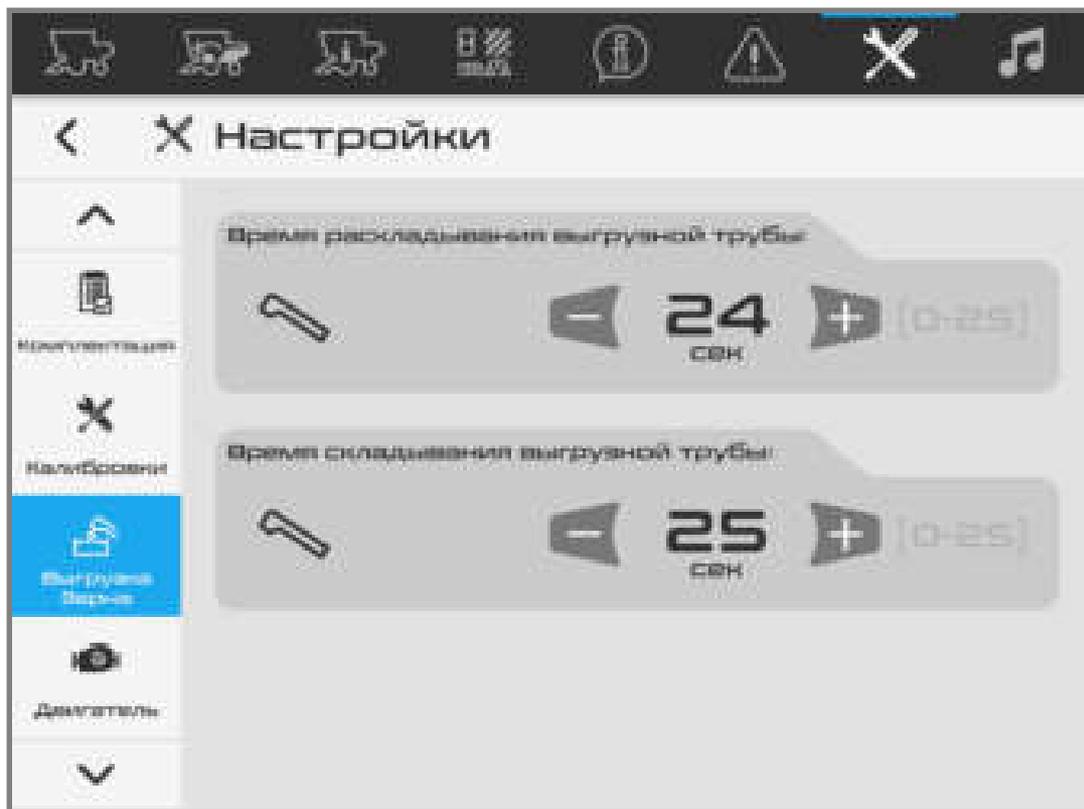
## Блок диодов



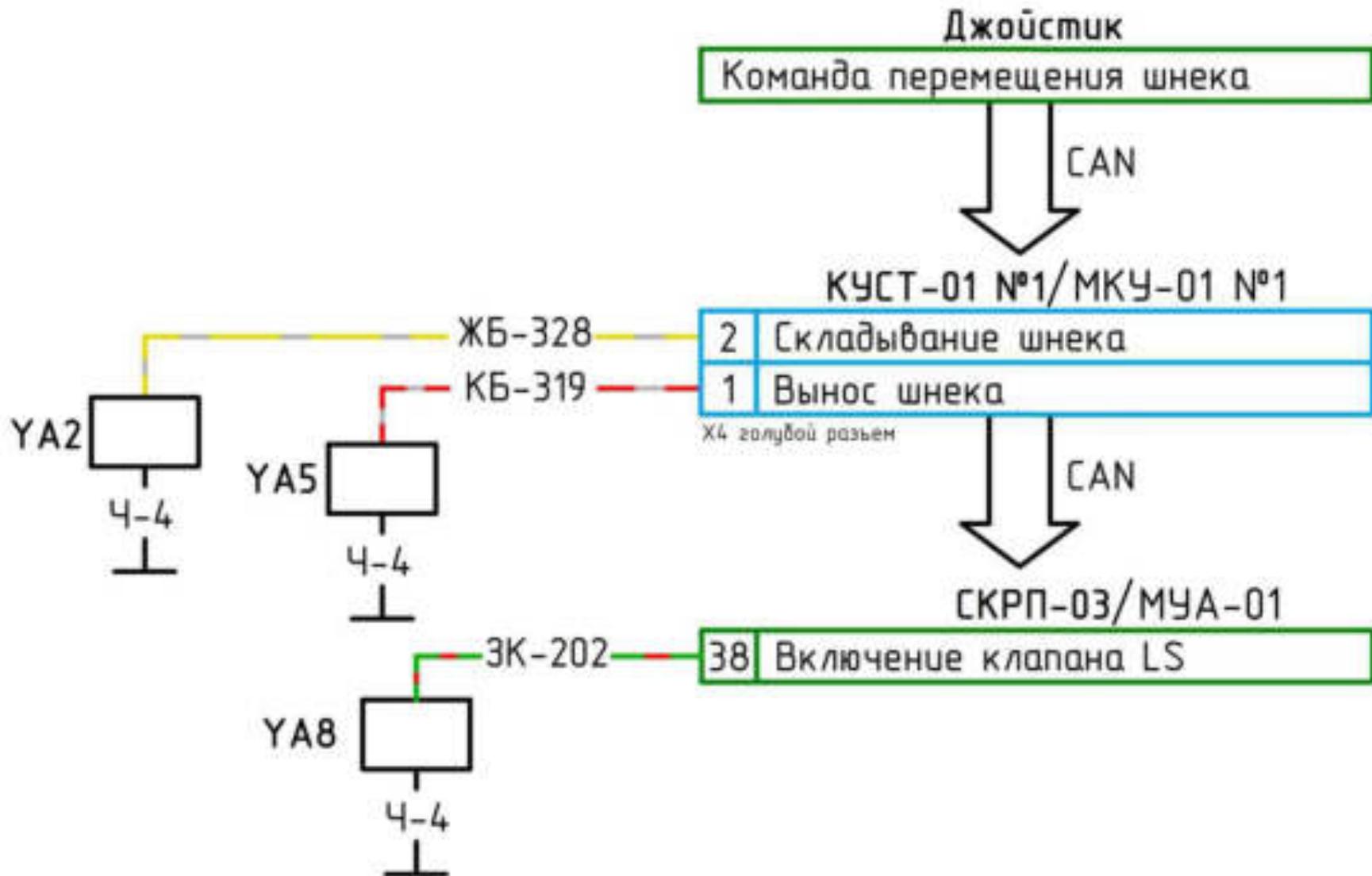


# Перемещение шнека выгрузки

При включенной выгрузке, только ручной режим



# Схема работы перемещения шнека



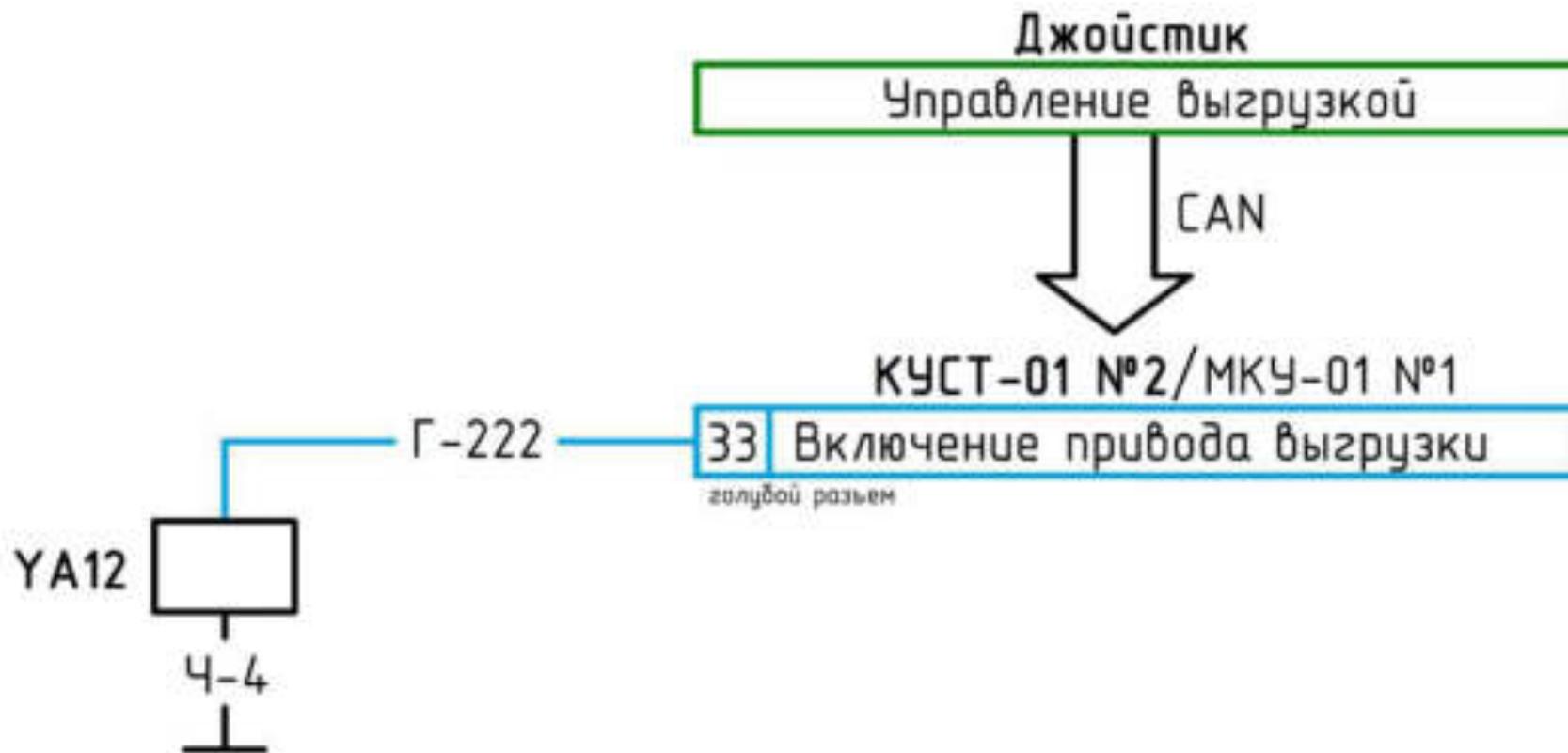
# Включение/выключение выгрузки

Только при наличии сигнала «Датчик кресла»

Постоянная индикация при включенном приводе



# Схема работы выгрузки РСМ-161

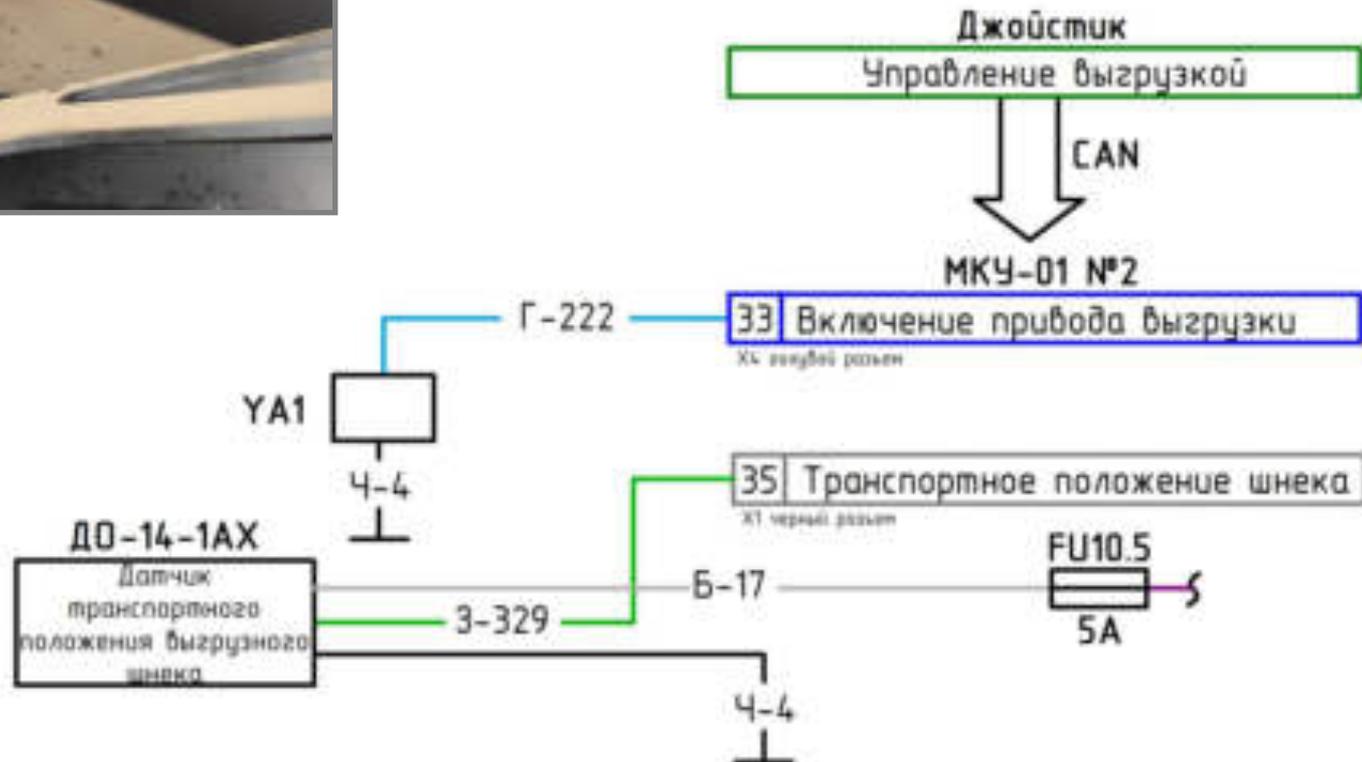


# Схема работы выгрузки Т-500



Отключение выгрузки автоматически при срабатывании датчика

Блокировка включения выгрузки при срабатывании датчика

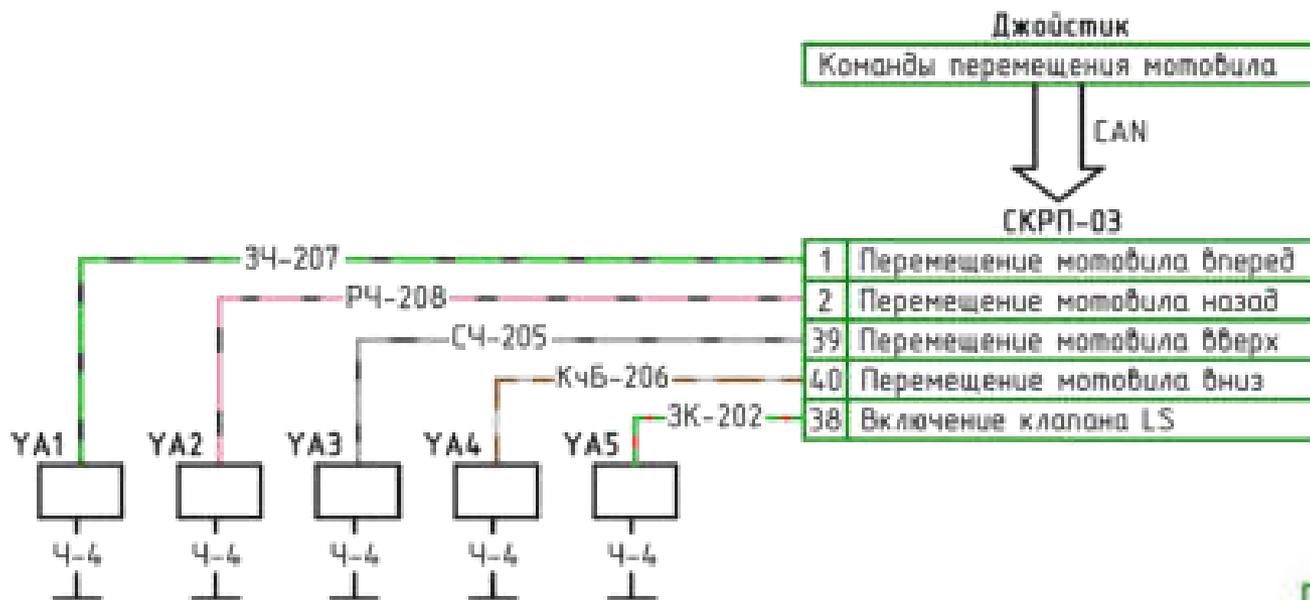


## Управление мотовилом

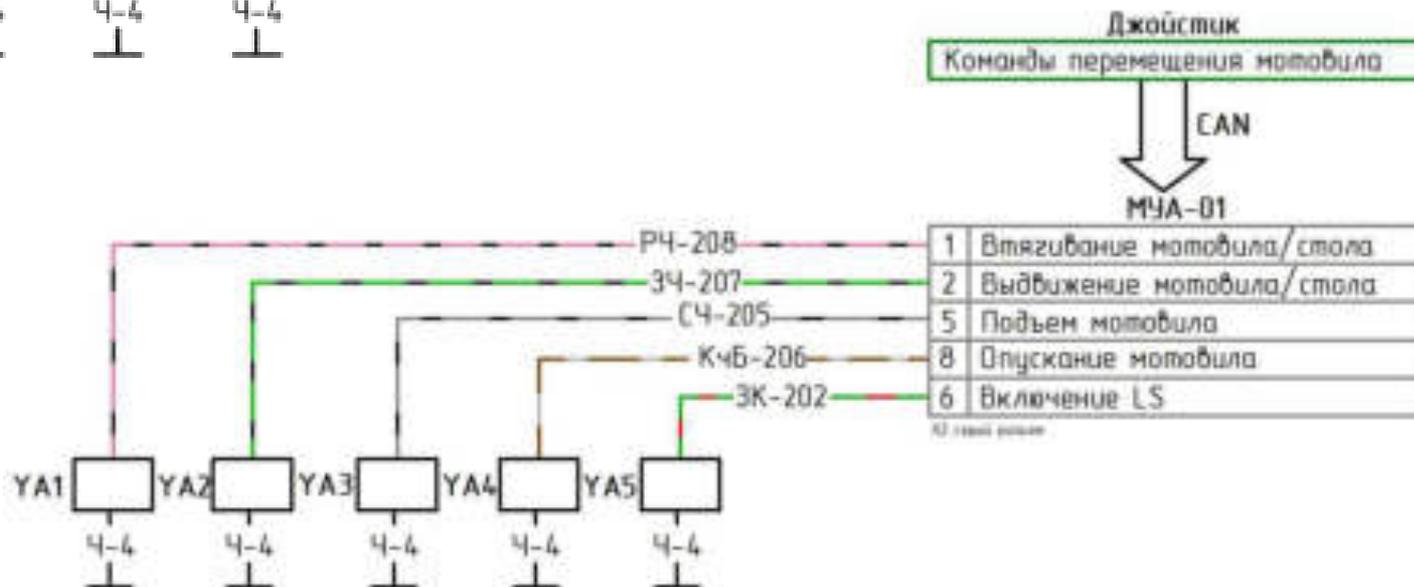


# Схема работы перемещения мотовила

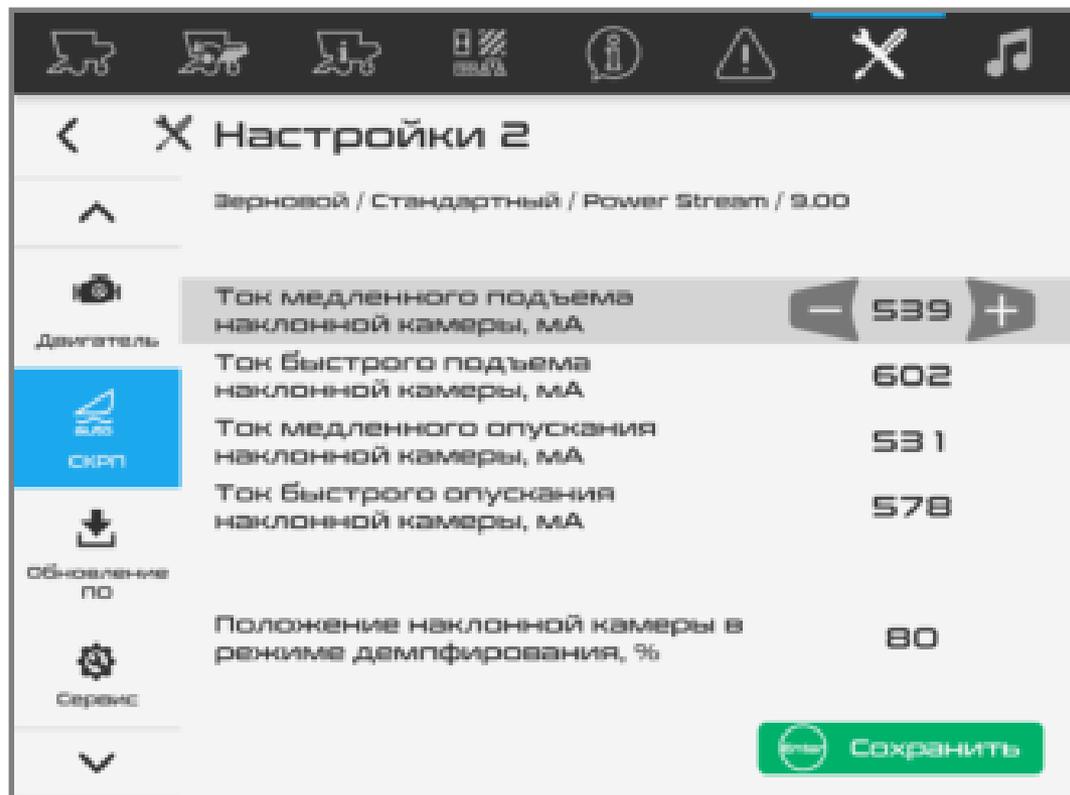
**PCM-161  
до 11.2020**



**PCM-161/T-500  
с 11.2020**

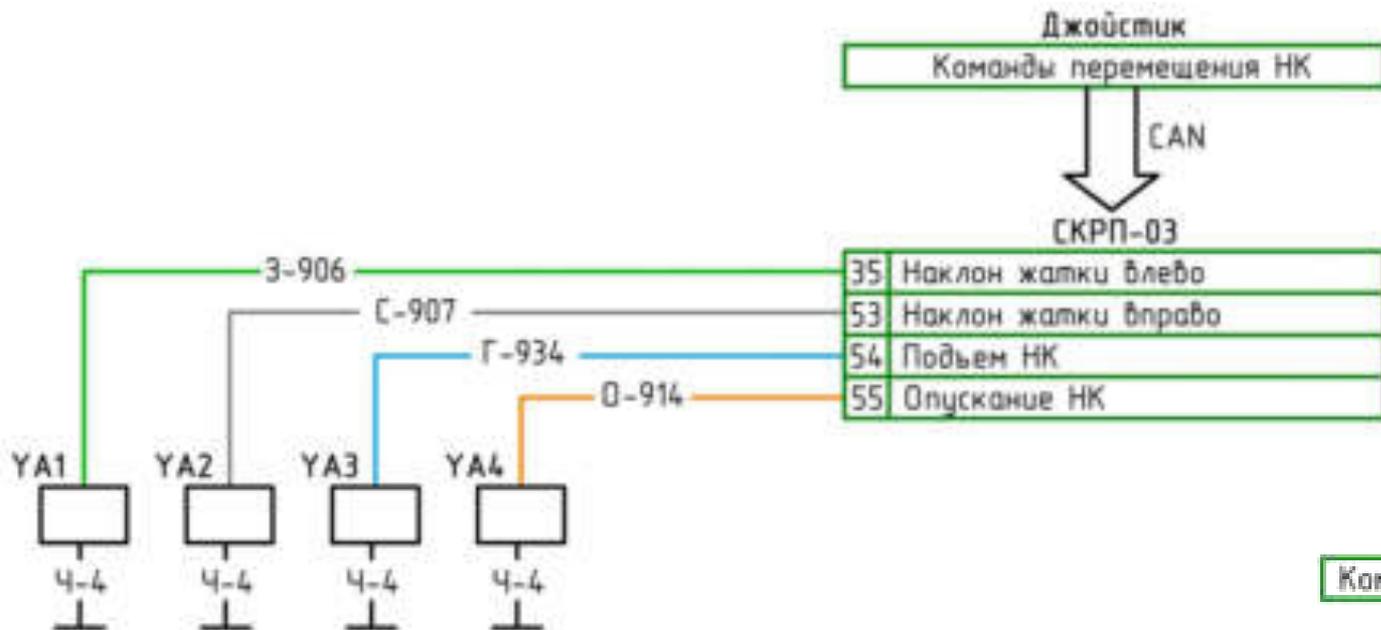


# Управление жаткой



# Схема работы управления жаткой

**PCM-161  
до 11.2020**



**PCM-161/T-500  
с 11.2020**

## Аварийный останов комбайна (QS)



- **1-я ступень нажатия**

Отключение всех работающих алгоритмов кроме включения молотилки и измельчителя

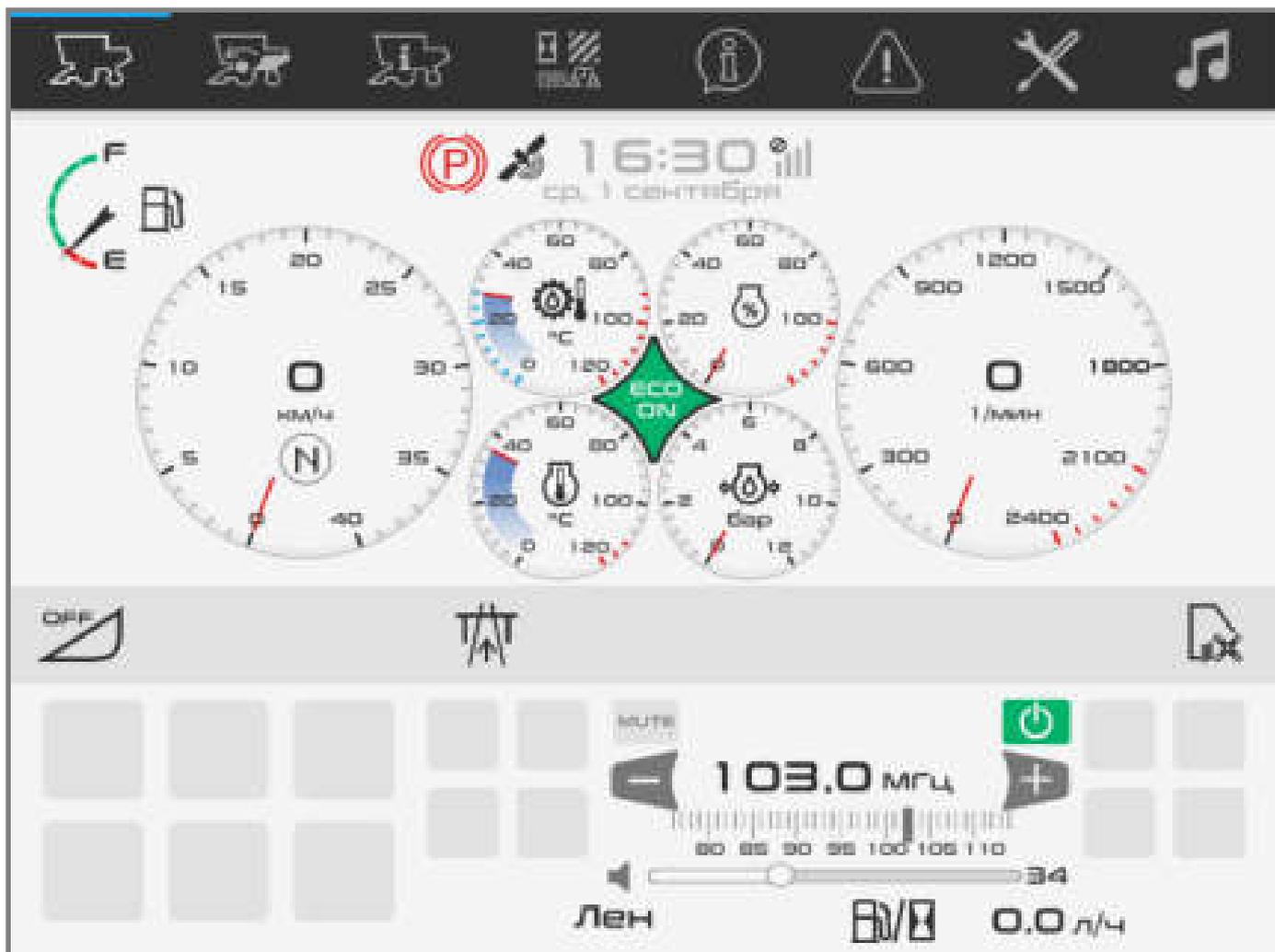
- **2-я ступень нажатия**

Отключение абсолютно всех команд, которые формировались

## Переключатель поле/дорога

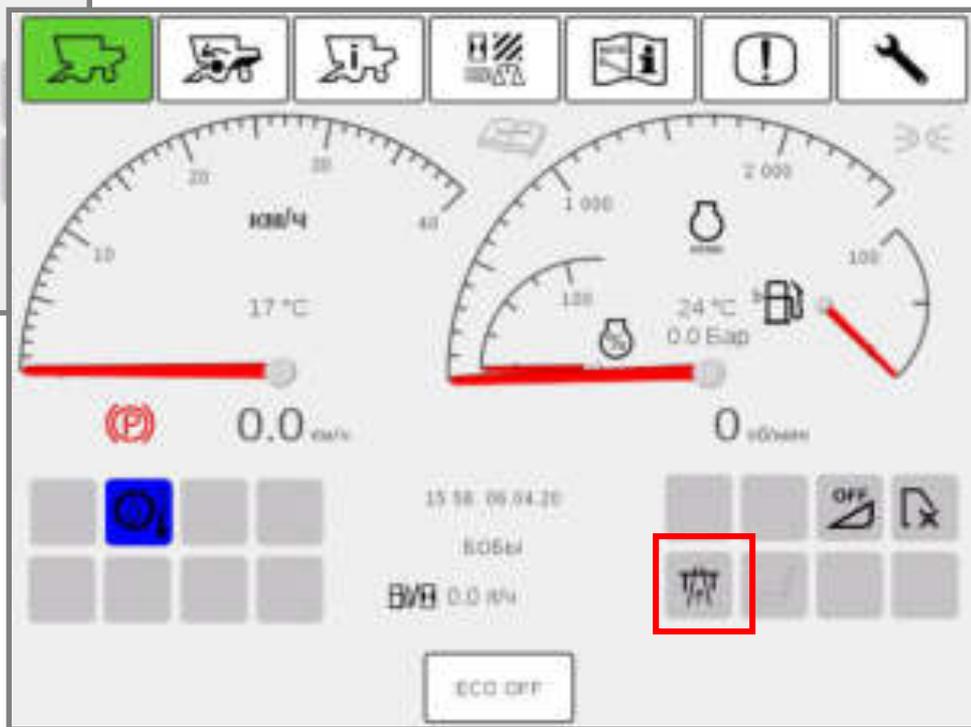
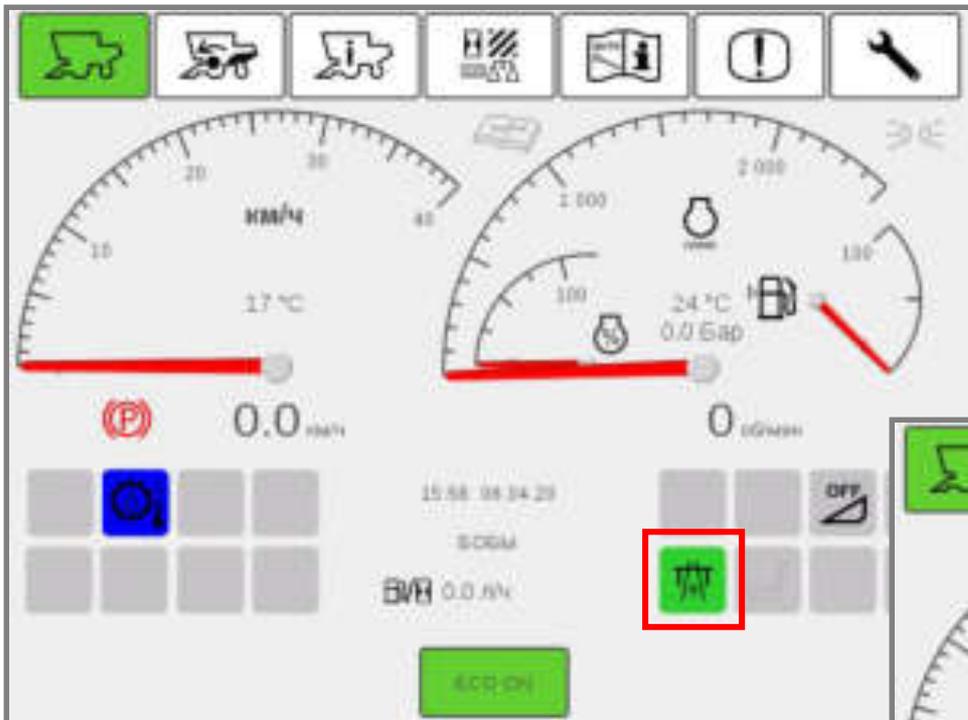


# Переключатель поле/дорога (Итэлма)



# Переключатель поле/дорога

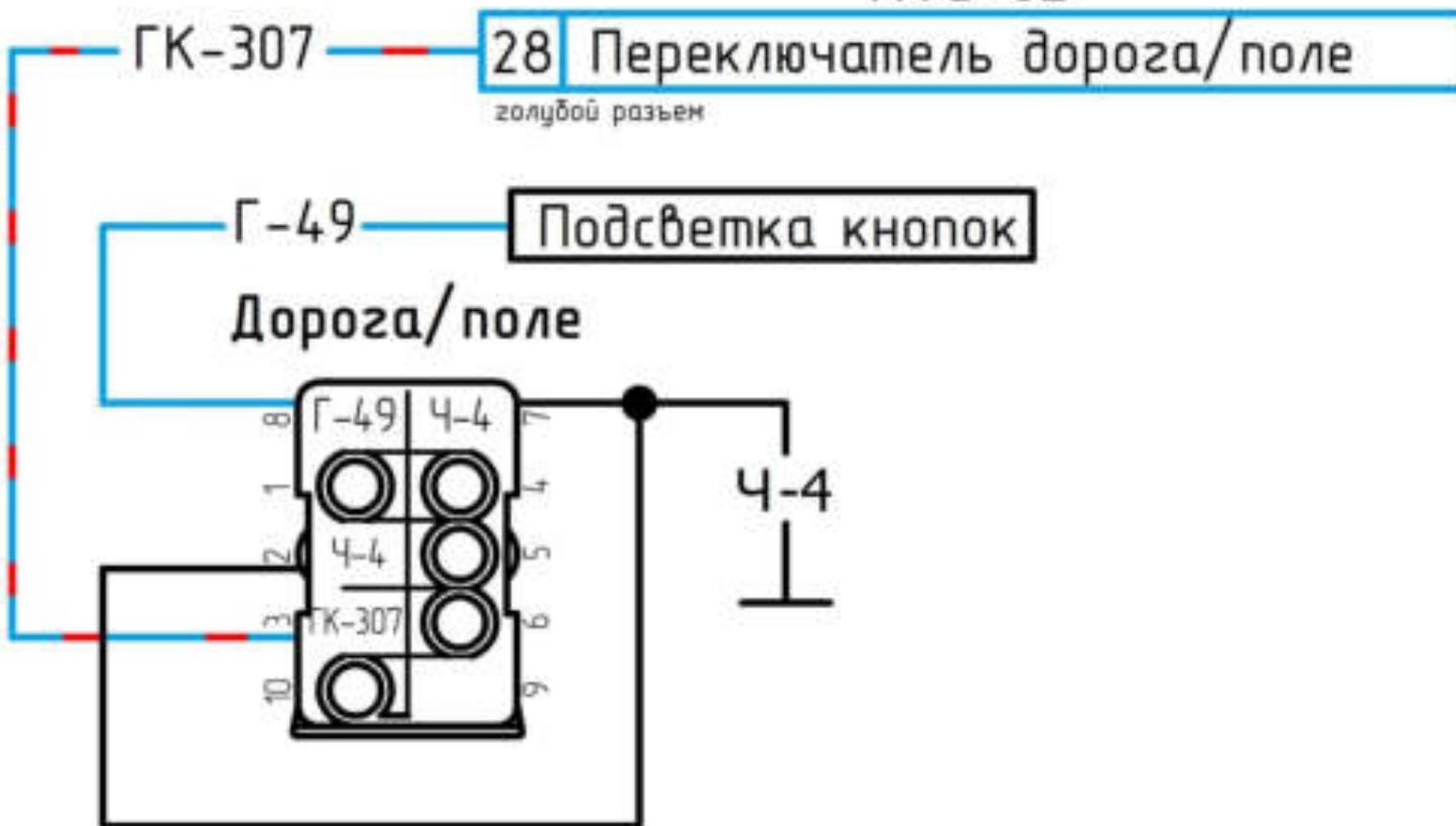
1900 об/мин – при активном ECO



2100 об/мин – при не активном ECO

# Переключатель поле/дорога

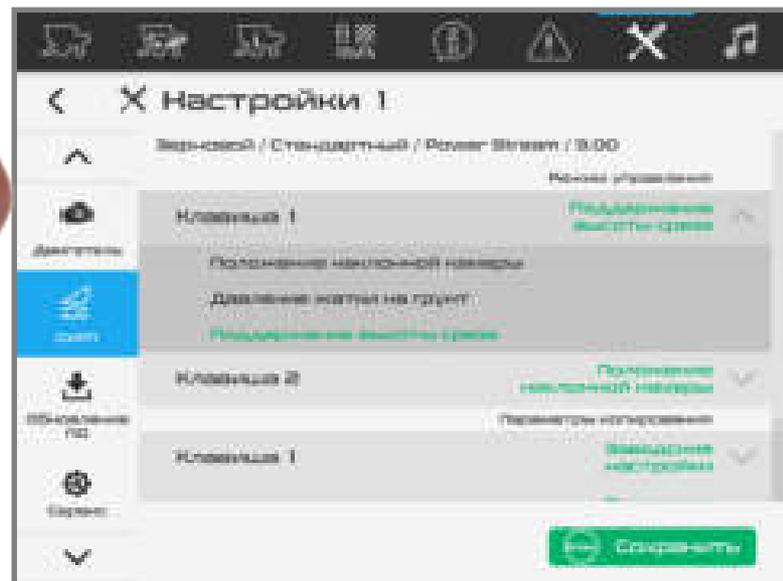
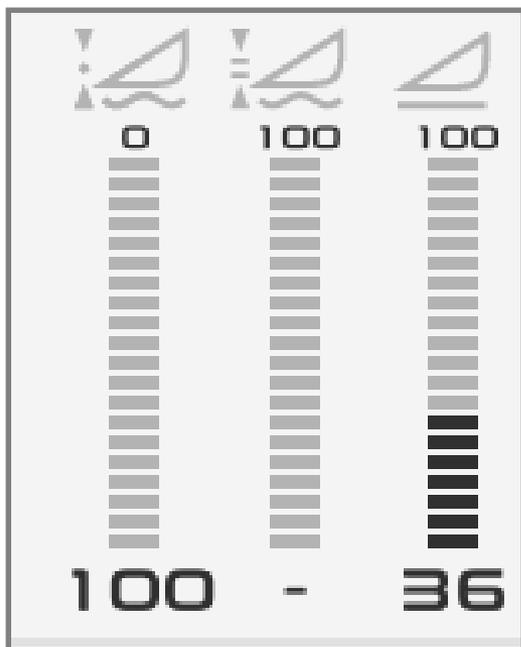
МТУ-02



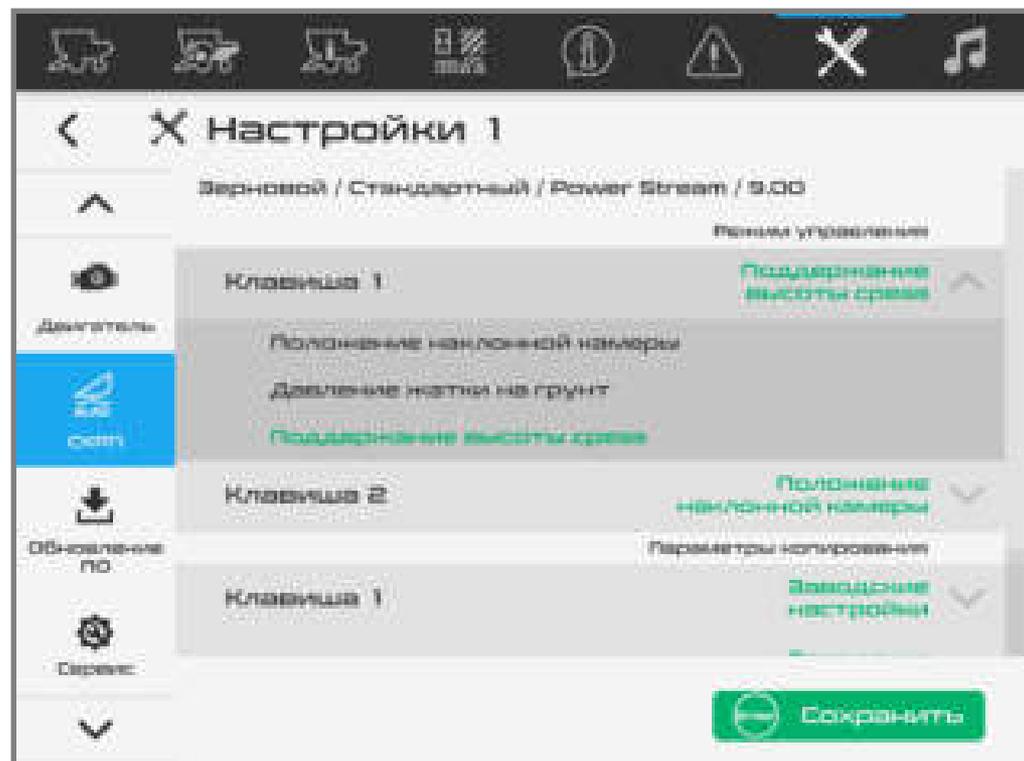
# Система копирования рельефа почвы



# Система копирования рельефа почвы



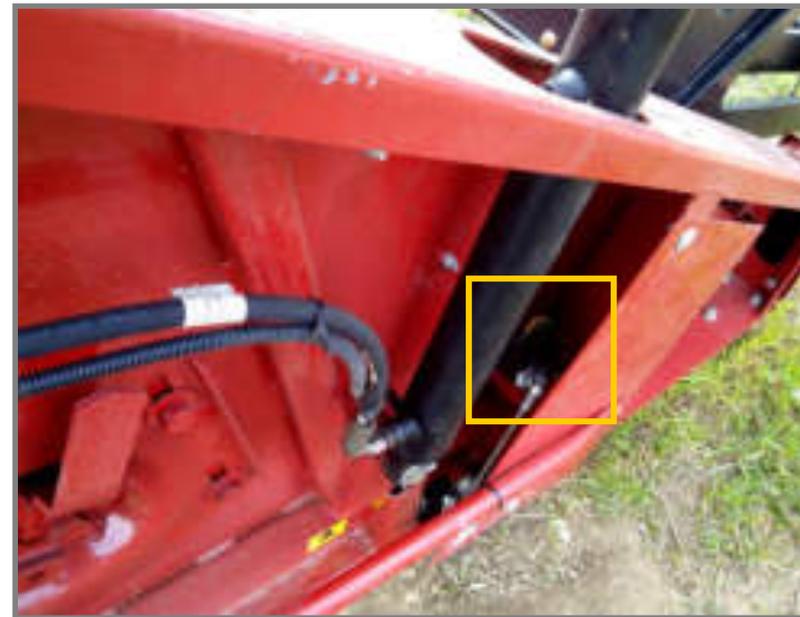
## Режимы работы СКРП



## Гидроаккумуляторы продольного копирования

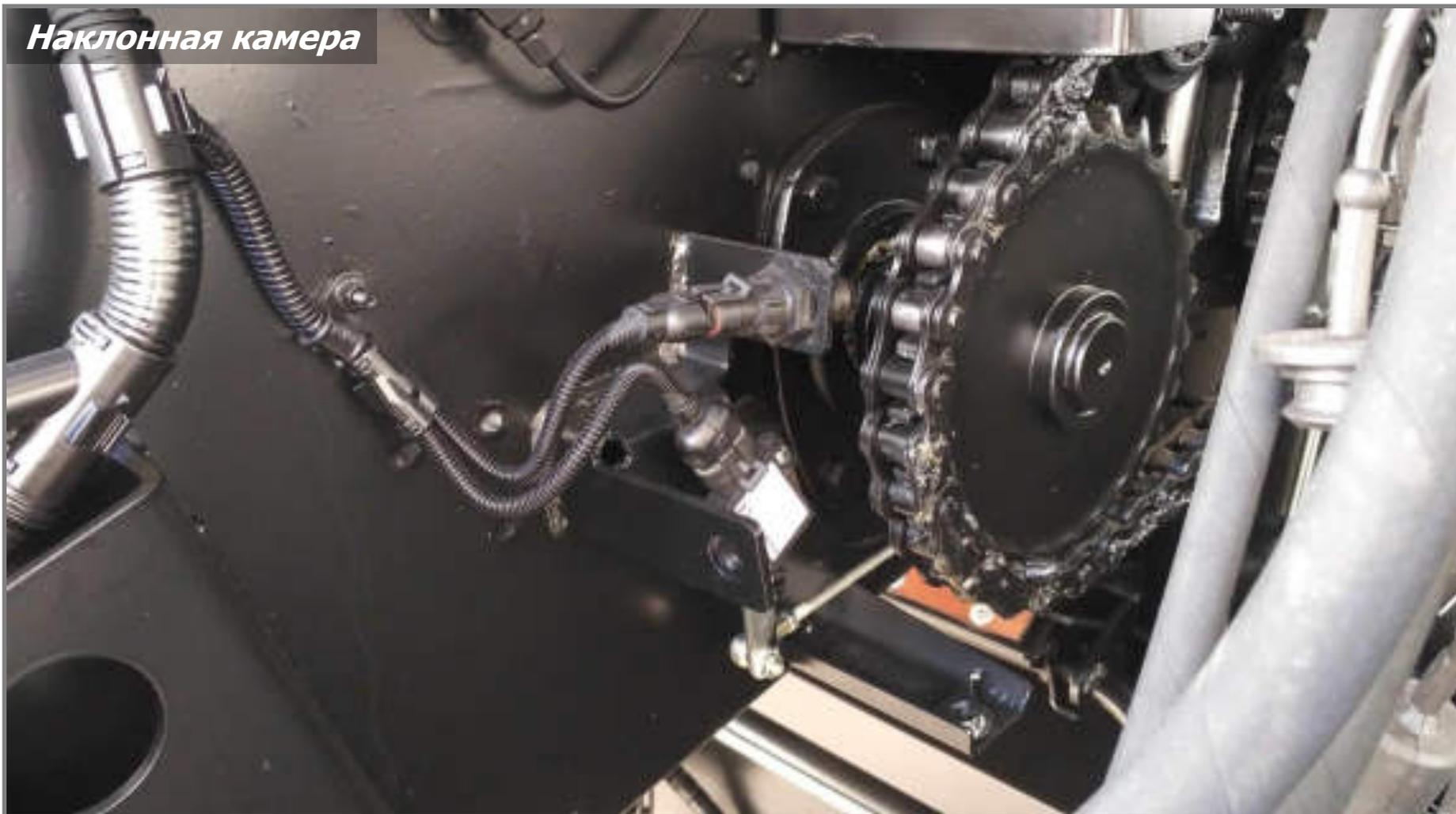


## Датчики положения СКРП

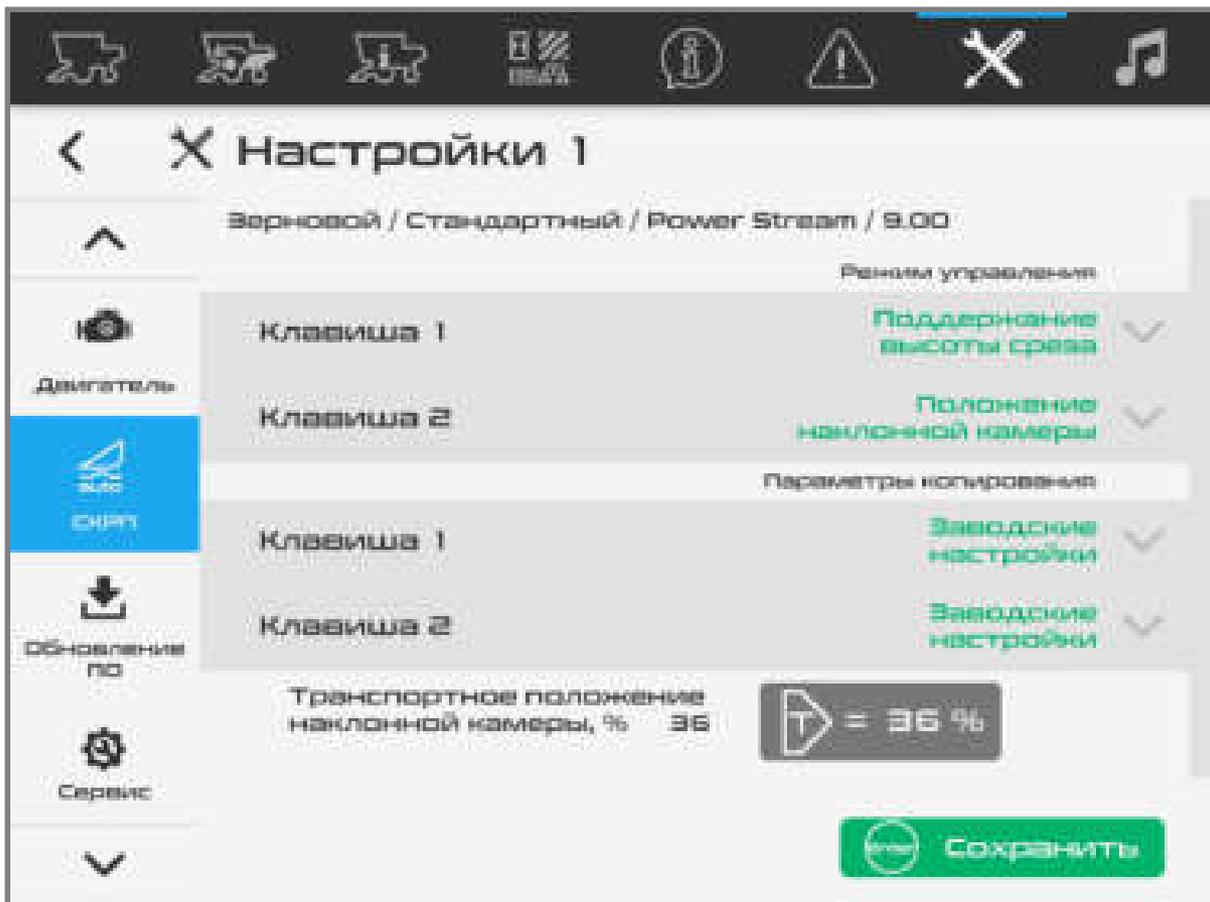


## Датчики положения СКРП

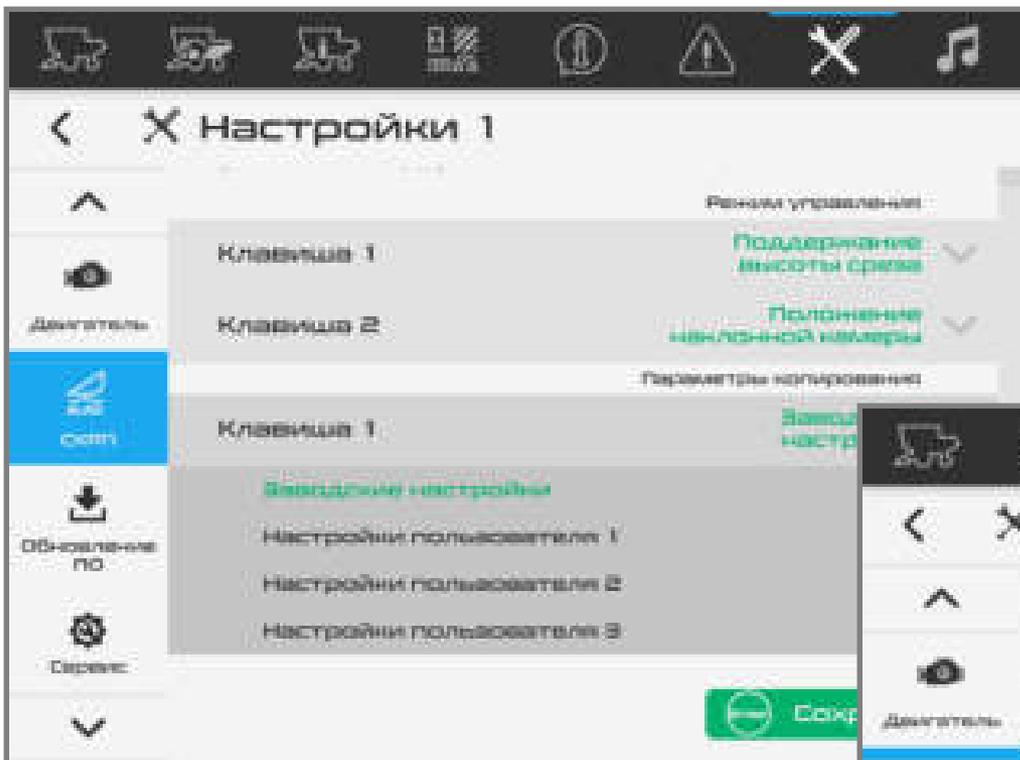
*Наклонная камера*



# Транспортное положение НК

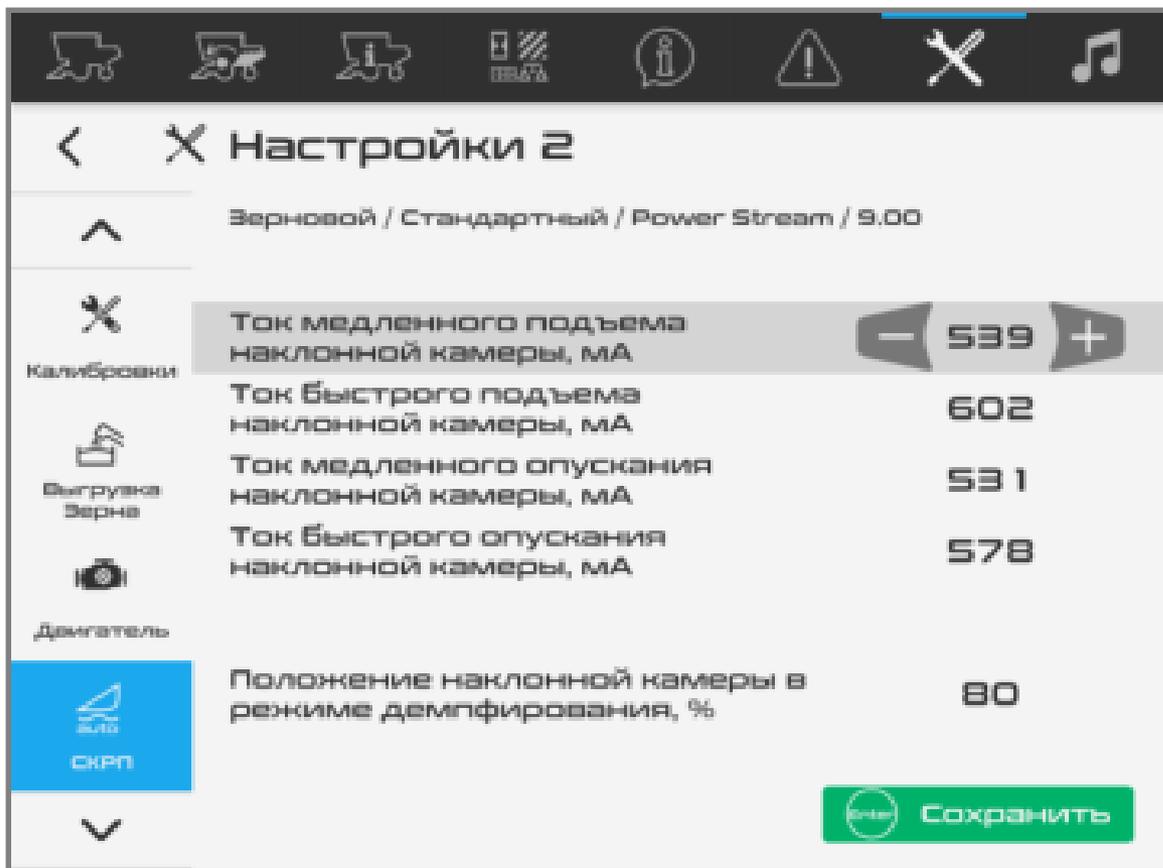


# Параметры копирования



Параметр	Заводские настройки	Настройки пользователя 1	Настройки пользователя 2	Настройки пользователя 3
<b>Поддержание высоты среза</b>				
Чувствительность копья, %	20	20	20	20
Допуск положения копья, %	45	45	45	45
Допуск продольного положения жатки, %	7	7	7	7
Допуск положения НК, %	2	2	2	2
<b>Поддержание давления</b>				
Порог подъема при нажатии, бар	10	10	10	10
Допуск поддержания давления, бар	3	3	3	3
Время поддержания давления, мс	100	100	100	100
Длит. подъема/опускания по давлению, мс	200	200	200	200
Пауза контроля по давлению, мс	200	200	200	200

# Настройка скорости подъема/опускания НК

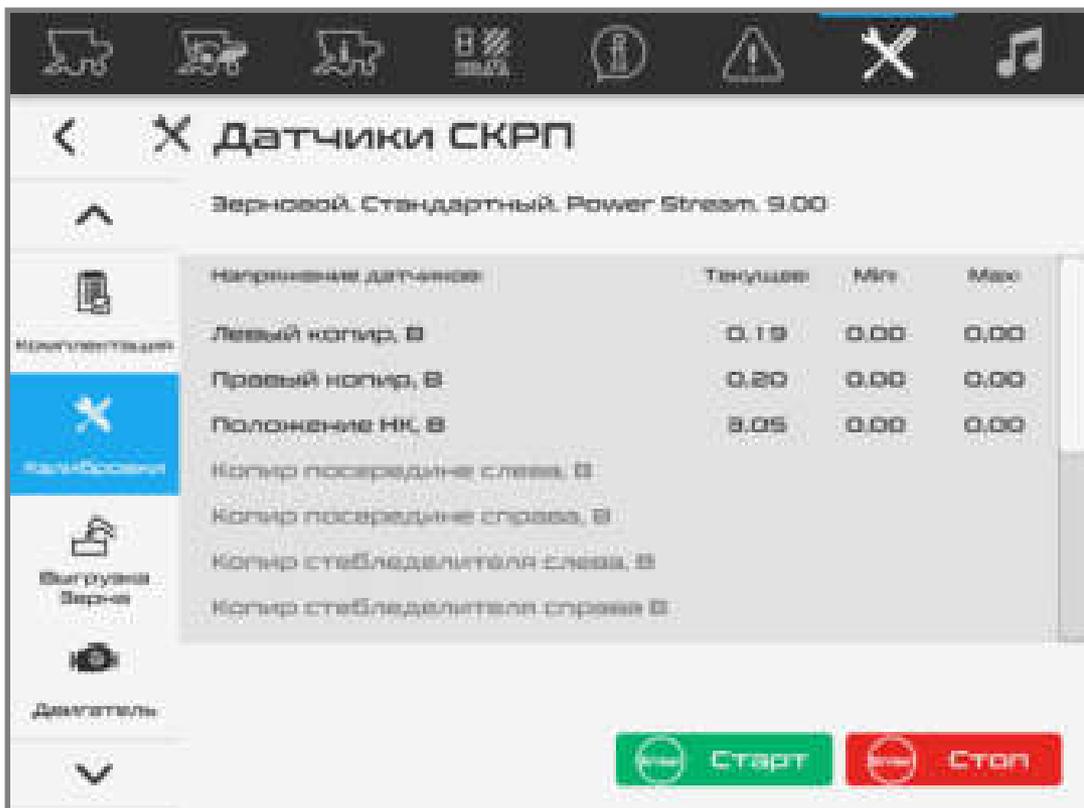


Настройку производить при номинальных оборотах коленчатого вала двигателя и при температуре масла в гидросистеме не ниже 40 °С.

**Скорость медленного подъема/опускания - 9-10 сек.**  
**Скорость быстрого подъема/опускания – 5-6 сек.**



# Калибровка датчиков положения



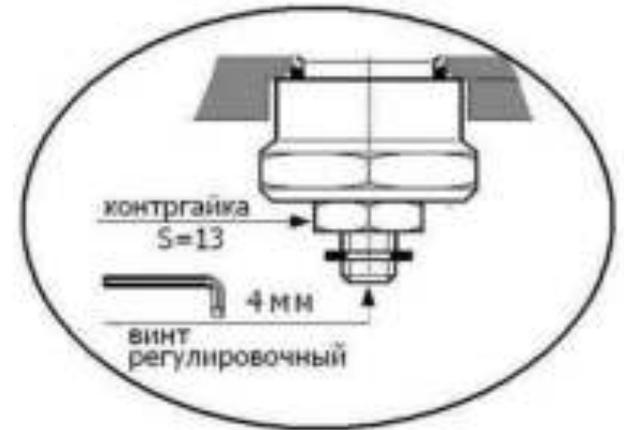
**Проводится на ровном твердом покрытии!**

**Напряжение с датчиков должно быть в диапазоне 0,7 – 4,3 В**

## Настройка скорости наклона жатки



Время наклона из одного крайнего положения в другое - **5-6** сек.



При **закручивании** винта скорость увеличивается (**время уменьшается**)

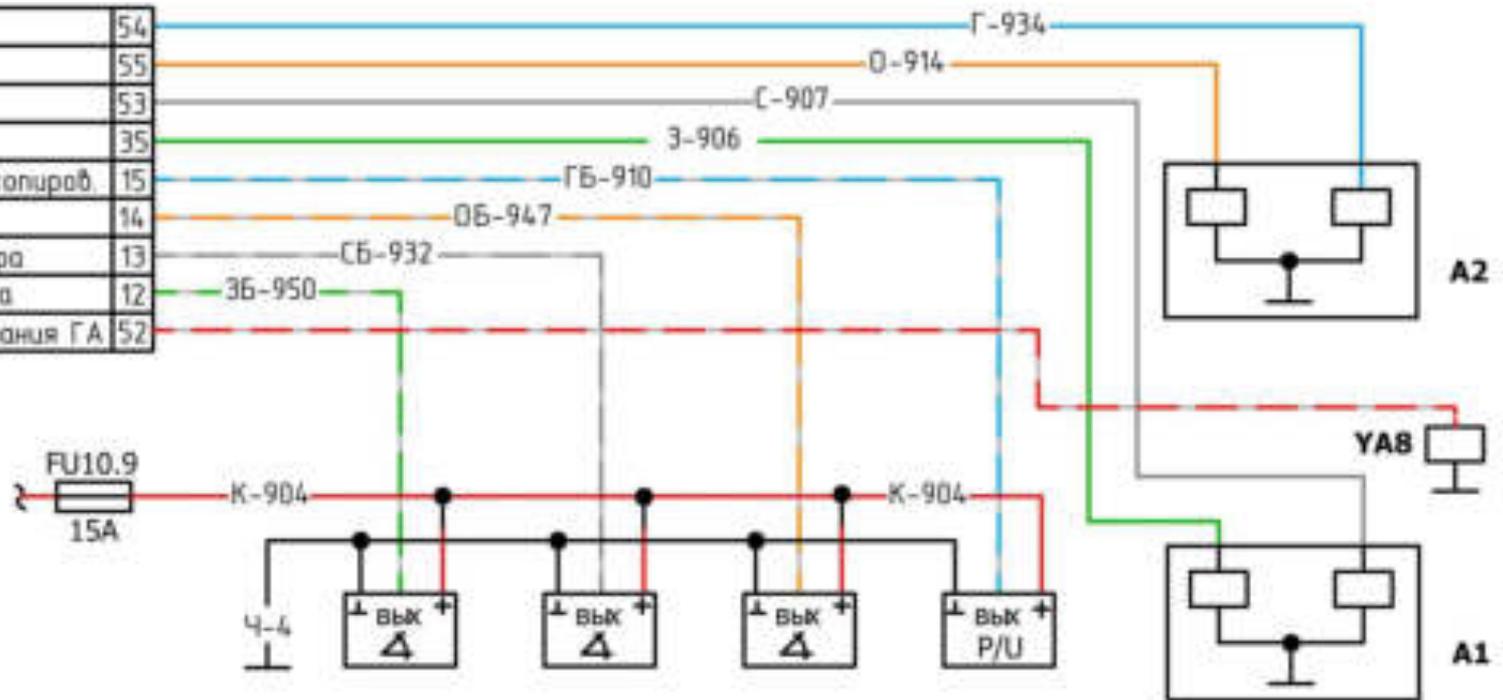
При **выкручивании** винта скорость уменьшается (**время увеличивается**)

# Схема подключения СКРП



СКРП-03

Подъем НК	54
Опускание НК	55
Наклон жатки вправо	53
Наклон жатки влево	35
Давление продольного копира	15
Положение НК	14
Положение правого копира	13
Положение левого копира	12
Отключение драсселирования ГА	52

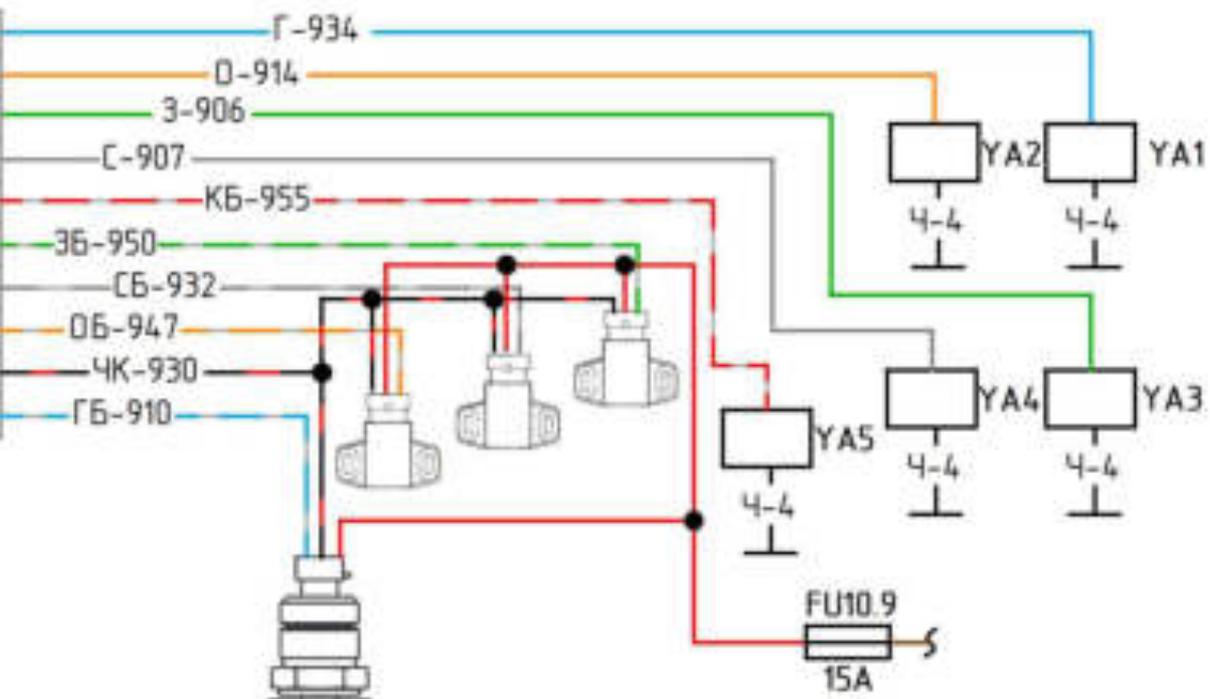


# Схема подключения СКРП с МУА-01



Подъем НК	5
Опускание НК	10
Наклон жатки влево	1
Наклон жатки вправо	6
Откл. дросселир. гидроаккумулял.	9
Положение левого копира	16
Положение правого копира	28
Положение НК	29
"Масса" датчиков	23
Давление продольного копира-я	31

К2 второй вариант



# Ручные настройки

Описание параметров СКРП-03.

Таблица 6.2.2 Заводские настройки параметров СКРП в зависимости от модели адаптера

№ п/п	Наименование параметра	Жатка зерновая РСМ-081.27/161.27	Жатка зерновая транспортная ЖТ		Жатка соевая универсальная ЖСУ: соевый режим с плавающим ножом	Платформа-подборщик	Приспособление для уборки подсолнечника ПСП
		ЖТ-9	ЖТ-12				
		Жатка зерновая с выдвижным столом РСМ-161.083 Жатка соевая универсальная ЖСУ: зерновой режим с жестким ножом Хедер MacDon Хедер Honey Bee Хедер Geringhoff					Приспособление для уборки кукурузы ППК/ПКП
1	Чувствительность копиров, %	20	7	7	35	-	-
2	Допуск положения копиров, %	45	49	49	35	-	-
3	Допуск продольного положения жатки, %	7	3	3	20	-	-
4	Усиление ошибки положения жатки*	нет	200	200	нет	нет	нет
5	Допуск положения НК, %	2	2	2	2	2	2
6	Усиление ошибки положения НК*	нет	80	40	нет	нет	нет
7	Порог подъема при касании, Бар	10	40	40	15	10	-
8	Допуск поддержания давления, Бар	3	2	3	3	3	-
9	Усиление ошибки поддержания давления*	нет	20	20	нет	нет	нет
10	Задержка поддержания давления, мс	100	100	100	100	100	-
11	Длительность подъема/опускания по давлению, мс	200	200	200	200	200	-
12	Пауза контроля давления, мс	200	100	100	150	150	-
13	Задержка подъема/опускания, мс	100	150	150	100	-	-
14	Задержка наклона жатки, мс	500	150	150	500	-	-
15	Время усреднения положения соевой жатки	20000	500	500	3000	-	-

\* - добавлено в окно «Параметры копирования» на МТУ-02 и только если выбрана модель жатки ЖТ.

# Ручные настройки

Примерное описание параметров СКРП, на что влияет каждый параметр:

- 1. Чувствительность копиров (0...99%)**: влияет на точность установки поперечного копирования (наклона жатки влево/вправо), чем меньше значение, тем больше точность установки жатки параллельно поверхности поля, но при это больше вероятность автоколебаний (будет постоянно наклонять жатку влево и вправо и не сможет остановиться).
- 2. Допуск положения копиров - ДПК (0...99%)** влияет на:
  - Для обычных жаток, если средняя точка жатки меньше чем (50-ДПК)%, то происходит быстрый подъём жатки, пока высота не будет выше (50-ДПК)%, Для ЖЗТ такой функции нет (исключена);
  - запоминание высоты среза жатки (по средней точке жатки – сумма самых маленьких значений одного левого и одного правого копиров деленная на два), если запоминаемая величина меньше чем (50-ДПК)%, то будет запомнена величина (50-ДПК)%, если запоминаемая величина более чем 50+ДПК, то будет запомнена величина 50+ДПК.
- 3. Допуск продольного положения жатки (0...99)%** влияет на: точность установки всей жатки по высоте (по средней точке жатки – сумма самых маленьких значений одного левого и одного правого копиров деленная на два) при режиме копирования по срезу (по копирам), чем меньше значение, тем больше точность установки высоты жатки в режиме по высоте среза, но при это больше вероятность автоколебаний (будет постоянно поднимать и опускать жатку и не сможет остановиться).
- 4. Усиление ошибки положения жатки (продольного положения жатки)\* (1...199)** – только для ЖЗТ, влияет на: скорость подъёма / опускания (отработки) жатки при копировании в режиме копирования по срезу (по копирам). Чем меньше коэффициент, тем больше скорость подъёма/опускания в режиме по высоте среза, но при это больше вероятность автоколебаний.
- 5. Допуск положения НК (0...99)%** влияет на: точность установки продольного положения жатки по датчику положения НК в режиме удержания по наклонной камере (НК), чем меньше значение, тем больше точность установки высоты жатки в режиме по наклонной камере, но при это больше вероятность автоколебаний (может постоянно поднимать и опускать и не сможет остановиться).
- 6. Усиление ошибки положения НК \* (1...199)** – только для ЖЗТ, влияет на: скорость подъёма / опускания (отработки) жатки при копировании в режиме копирования по положению Ну. Чем меньше коэффициент, тем больше скорость подъёма/опускания в режиме по наклонной камере, но тем больше вероятность автоколебаний.
- 7. Порог подъема при касании (0...99) бар** влияет на: автоматический подъём жатки при низком давлении в цилиндрах подъёма НК - при давлении меньшем в течении времени <10.задержка поддержания давления> чем давление касания ДК (запоминается при калибровке жатки, показано в окне калибровки жатки) минус <7.порог подъема при касании>, происходит автоматический подъём жатки. По этому необходимо следить, чтобы при рабочем положении жатки (при выбранном режиме по срезу) текущее давление (показано в калибровке) не

## Ручные настройки

должно быть ниже чем: ДК минус Порог подъема при касании), иначе жатка будет подпрыгивать, для исключения этого надо увеличивать значение порога подъема при касании. Чем меньше величина тем при большем текущем значении давления жатки будет происходить автоподъем жатки для большего исключения ударов о землю (загребанию земли), но тем больше будет вероятность автоколебаний подъема жатки около земли когда она реально не загребает почву.

8. Допуск поддержания давления (0...99) бар влияет на: точность установки высоты жатки по давлению в режиме копирования по давлению, чем меньше значение, тем больше точность установки высоты жатки по давлению, но при это больше вероятность автоколебаний (будет постоянно поднимать и опускать жатку и не сможет остановиться).

9. Усиление ошибки поддержания давления\* (1...199) – только для ЖЭТ, влияет на: скорость подъема / опускания (отработки) жатки при копировании в режиме копирования по давлению. Чем меньше коэффициент, тем больше скорость подъема/опускания в режиме по давлению, но тем больше вероятность автоколебаний.

10. Задержка поддержания давления (0...999) мс влияет на: срабатывание алгоритма продольного положения жатки (подъем/опускание) при режиме копирования по давлению – при достижении условий при которых происходит подъем или опускание жатки, само опускание или подъем жатки начнется только после того как это условие продлится больше времени этой задержки (паузы). Чем меньше значение этой паузы, тем быстрее будет реагировать жатка на изменение давления, но тем больше вероятность автоколебаний.

11. Длительность подъема/опускания по давлению (0...999) мс влияет на: длительность подъема / опускания жатки при срабатывании алгоритма подъема /опускания в режиме по давлению, после чего производится проверка давления и если требуется снова подъем/опускание, то снова поднимает/опускает жатку в течении этой длительности и так далее. Чем больше длительность подъем/опускания тем большее время будет соответственно подниматься/опускаться жатка после срабатывания сигнала на подъем/опускание по давлению.

12. Пауза контроля давления (0...999) мс влияет на: время при котором не происходит подъема / опускания (пауза), возникает после подъема/опускания жатки по давлению и после окончания которого происходит контроль (измерение давления) давления в цилиндрах подъема НК. Чем больше длительность тем точнее измерение давления в цилиндрах, но при этом будет уменьшаться быстродействие подъема/опускания жатки (реакция на изменение давления).

13. Задержка подъема/опускания (0...999) мс влияет на: срабатывание алгоритма продольного положения жатки (высоты) при режимах по высоте среза (копирам) и по НК – при достижении условий при которых происходит подъем или опускание жатки, само опускание или подъем жатки начнется только после того как это условие продлится больше времени этой задержки. Чем меньше значение этой паузы, тем быстрее будет реагировать жатка на изменение значений копиров или датчика положения НК в соответствующих режимах, но тем больше вероятность автоколебаний.

## Ручные настройки

14. **Задержка наклона жатки (0...999) мс** влияет на: срабатывание алгоритма поперечного положения жатки (наклона) при всех режимах копирования – при достижении условий при которых происходит наклон жатки, сам наклон (влево или вправо) жатки начнется только после того как это условие продлится больше времени этой задержки. **Чем меньше значение этой паузы, тем быстрее будет реагировать жатка на изменение значений копиров, но тем больше вероятность автоколебаний.**

15. **Время усреднения положения соевой жатки (0...32000) мс** влияет на: время усреднения положения среза жатки для режимов копирования по высоте среза и удержания по НК, чем время больше, тем сильнее будет сглаживание частых неровностей поля (тем меньше будет реагировать на частые неровности).