101483199

БЮЛЛЕТЕНЬ
BULLETIN
921-0000010 РЭ
Руководство по эксплуатации
Operator's manual

Количество листов **36**
Quantity of sheets
Лист **1**
Sheet

ОСНОВАНИЕ: Изменение электрооборудования щитка приборов
GROUND: Modification of dashboard electrical equipment.

Бюллетень Bulletin **18 -2010 БЭ**	МОДЕЛЬ ТРАКТОРА TRACTOR MODELS	**821/821.2/821.3/921/921.2/921.3**

Аннотация:

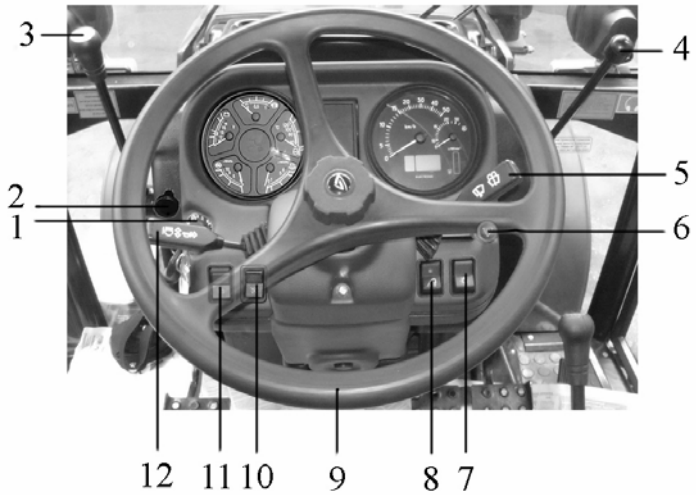
В настоящем эксплуатационном бюллетене приведена следующая информация:
- изменённый щиток приборов с входящими в его состав контрольно-измерительными приборами, переключателями, предохранителями.

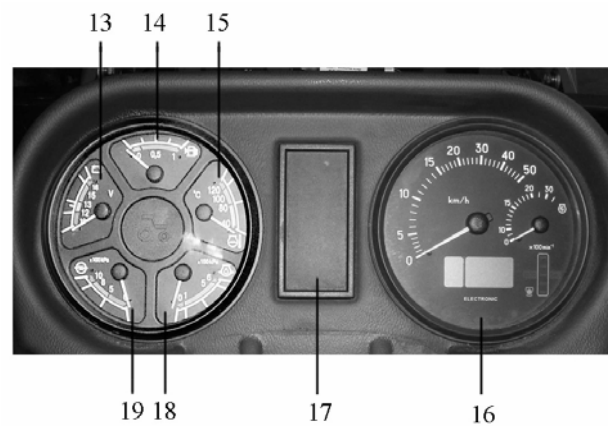
Содержание изменений:

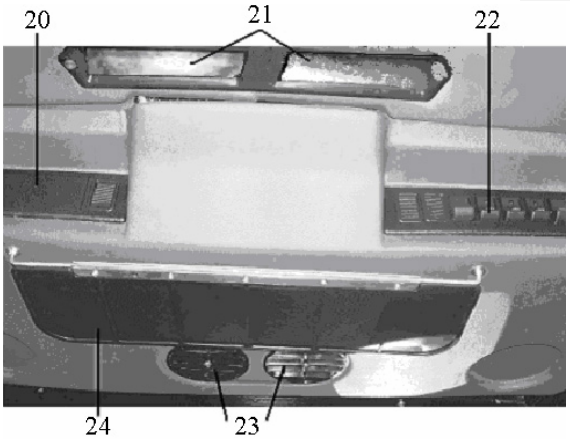
Раздел 1. Введение. Международные символы
Подраздел «**Принятые сокращения и условные обозначения**» дополнить следующими записями:

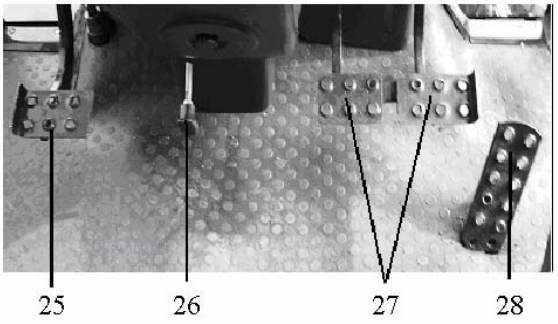
БКЛ – блок контрольных ламп;
БУСН – блок управления свечами накаливания;
ЖК-дисплей – жидкокристаллический дисплей индикатора комбинированного;
ИК – индикатор комбинированный;
ПН – преобразователь напряжения;
СН – свечи накаливания;
ЭФП – электрофакельный подогреватель;

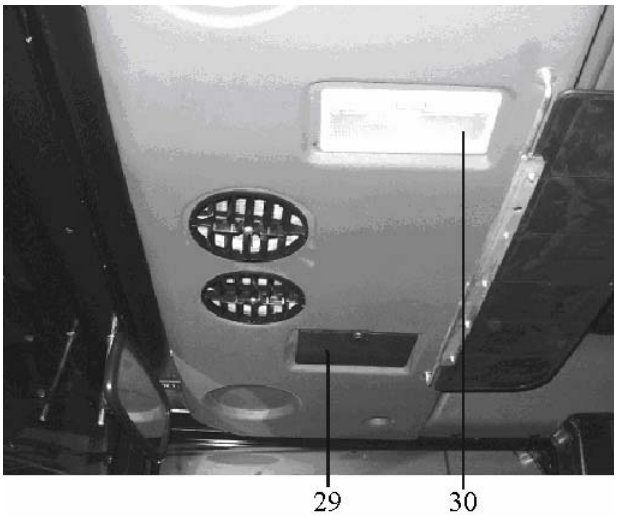
Раздел 5. Органы управления и приборы
Лист 5-1 и 5-2 изложить в новой редакции:











1. Выключатель стартера и приборов
2. Рукоятка останова дизеля
3. Рукоятка включения мультипликатора * (повышающей передачи)
4. Рукоятка управления подачей топлива
5. Переключатель переднего стеклоочистителя и стеклоомывателя
6. Выключатель аварийной световой сигнализации
7. Центральный переключатель света
8. Переключатель рабочих фар на передних кронштейнах фонарей
9. Рулевое колесо
10. Клавиша включения ЭФП
11. Выключатель дистанционного выключатель «массы»
12. Переключатель указателей поворотов, ближнего и дальнего света, звукового сигнала
13. Указатель напряжения
14. Указатель уровня топлива в баке
15. Указатель температуры охлаждающей жидкости в дизеле
16. Индикатор комбинированный
17. Блок контрольных ламп
18. Указатель давления масла в дизеле
19. Указатель давления воздуха в пневмосистеме
20. Радиоприемник или магнитола (если установлен)
21. Рециркуляционные заслонки
22. Панель с клавишами включения отопителя, передних и задних рабочих фар, заднего стекло-очистителя и стеклоомывателя
23. Воздухонаправляющие дефлекторы
24. Солнцезащитный козырек
25. Педаль сцепления
26. Тяга управления наклоном рулевого колеса
27. Педали тормозов

28. Педаль управления подачей топлива
29. Крышка блока предохранителей электрических цепей отопителя, передних и задних рабочих фар, заднего стеклоочистителя и стеклоомывателя
30. Плафон освещения кабины

[1]* Понижающий редуктор (понижающая передача) для трактора «БЕЛАРУС-821/821.2».

Лист 5-7. Подраздел «**Приборы и переключатели**» изложить в новой редакции

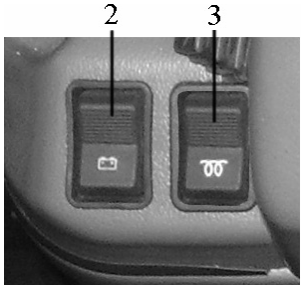
Выключатель стартера и приборов (1)

Имеет четыре положения:
0 — выключено;
I — включены приборы, блок контрольных ламп, свечи накаливания (если установлены);
При этом на указателе давления масла в дизеле (18), стр.5-1, загорается контрольная лампа аварийного давления и включается звуковой сигнализатор (зуммер);
II — включен стартер (нефиксированное положение), после запуска дизеля гаснет контрольная лампа и отключается звуковой сигнализатор;
III — включен радиоприемник (поворот ключа против часовой стрелки).

Важно!

1. Повторное включение стартера возможно только после возврата ключа в положение «0» выключателя.
2. Для того чтобы перевести выключатель стартера и приборов в положение «III», необходимо ключ вдавить в выключатель и повернуть его против часовой стрелки.

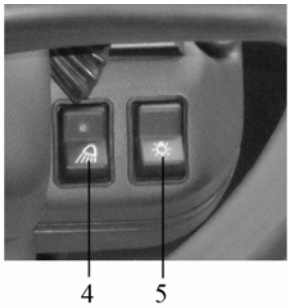
Выключатель дистанционного выключателя «массы» (2)



При нажатии на клавишу включается «масса», при повторном нажатии - выключается.
Внимание: время нажатия на клавишу не более 3-х секунд, во избежание выхода из строя выключателя массы.

Клавиша включения электрофакельного подогревателя (ЭФП) (3) (если установлен)
Перед запуском двигателя в холодное время (температура окружающей среды ниже +5 °С) года нажать клавишу и удерживать до тех пор, пока не погаснет сигнализация в блоке контрольных ламп.

Клавиша включения рабочих фар на кронштейнах передних фонарей (4)

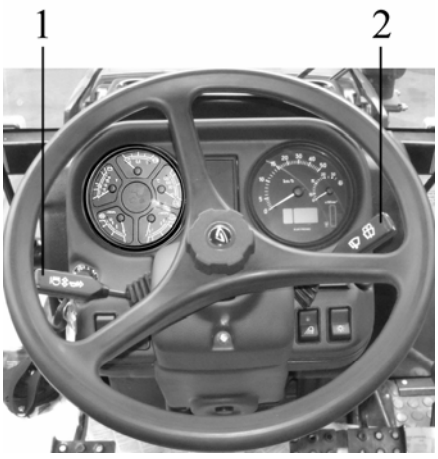


При нажатии на клавишу загораются лампы рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей.

Центральный переключатель света (5)

Имеет три положения:
I. — «Выключено» (утоплена передняя часть клавиши);
II. — «Включены передние и задние габаритные огни, освещение номерного знака, освещение контрольно-измерительных приборов на щитке, а также дополнительные фары на прицепной машине» (среднее положение после однократного нажатия на переднюю часть клавиши);
III. — «Включены все потребители положения II и дорожные фары» (утоплена левая часть клавиши).

Подрулевые переключатели



Подрулевой переключатель (левый) (1)

Обеспечивает включение указателей поворота, переключение фар ближнего/дальнего света передних фар, сигнализацию дальним светом, включение звукового сигнала.

Указатели поворота включаются при перемещении рычага из среднего положения вперед или назад.

«Дальний»/«ближний» свет передних фар.

Для включения передних фар установите центральный переключатель света (5) в положение III (см. выше), а рычаг переключателя в среднее положение — «ближний свет». «Дальний свет» включается поворотом рычага переключателя от себе до упора.

Положение рычага «ближний»/«дальний» свет фиксируется.

При перемещении рычага на себя до упора из положения «ближнего» света осуществляется нефиксированное включение дальнего света, «мигание дальним светом», независимо от положения переключателя света.

Звуковой сигнал включается при нажатии на рычаг (1) в осевом направлении. Включается в любом положении рычага переключателя.

Подрулевой переключатель (правый) (2)

Обеспечивает включение стеклоочистителя переднего стекла на 1-ой (низкой), II-ой (высокой) скорости и стеклоомывателя.

Переключатель стеклоочистителя переднего стекла имеет три фиксированных положения:

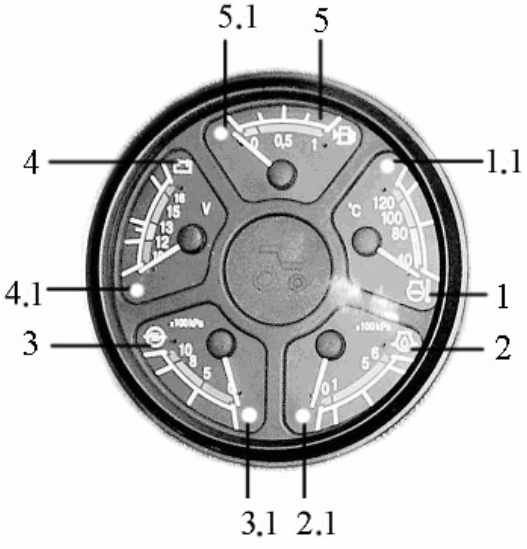
0 – «Выключено»;
I – «Включена низкая скорость»;
II – «Включена высокая скорость».

ПРИМЕЧАНИЕ: В положении «выключено» рычаг необходимо возвращать вручную.

Переключатель стеклоомывателя переднего стекла включается рычагом вверх с одновременным включением стеклоочистителя на II-ой скорости. Рычаг может находиться в любом положении.

При включении стеклоомывателя рычаг не фиксируется и автоматически возвращается в исходное положение.

Комбинация приборов



(1) Указатель температуры охлаждающей жидкости дизеля с контрольной лампой аварийной температуры красного цвета (1.1), срабатывающей при температуры выше
Шкала указателя имеет три зоны:

- Рабочая — 80-100° С — зеленый цвет;
- Аварийная — 100-120° С — красный цвет;
- Предупреждающая — 40-80° С — жёлтый цвет;

2) Указатель давления масла в системе смазки дизеле с контрольной лампой аварийного давления красного цвета (2.1), срабатывающей при давлении менее 100 кПа
Шкала указателя имеет три зоны:

- Рабочая — от 100 до 500 кПа — зеленый цвет;
- Аварийные (две) — 0 до 100 кПа и от 500 до 600 кПа — красный цвет;
- При запуске холодного дизеля возможно давление до 600 кПа. Если лампа аварийного давления горит при работающем дизеле (менее 100 кПа), немедленно остановите дизель и устраните неисправность.

(3) Указатель давления воздуха в пневмосистеме с контрольной лампой аварийного давления красного цвета (3.1), срабатывающей при давлении менее 500 кПа
Шкала указателя имеет три зоны:

- Рабочая — от 500 до 800 кПа — зеленый цвет;
- Аварийные (две) — от 0 до 500 кПа и от 800 до 1000 кПа — красный цвет.

(4) Указатель напряжения с контрольной лампой красного цвета (4.1) зарядки АКБ в системе запуска 24 В показывает напряжение АКБ при неработающем дизеле, когда ключ выключателя стартера находится в положении «I». При работающем дизеле указатель напряжения показывает напряжение, формируемое генератором. Шкала указателя напряжения имеет следующие зоны, представленные в таблице.

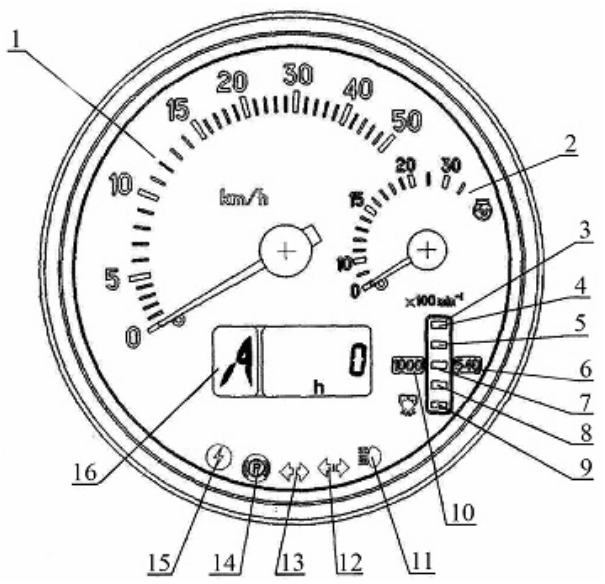
Таблица – Обозначение зон шкалы указателя напряжения

Зона на шкале, цвет	Состояние системы питания	
	при работающем дизеле	при неработающем дизеле
13,0 – 15,0 В зеленый	нормальный режим зарядки	
10,0 – 12,0 В красный	не работает генератор	АКБ разряжена
12,0 – 13,0 В желтый	отсутствует зарядка АКБ (низкое зарядное напряжение)	
15,0 – 16,0 В красный	перезаряд АКБ	
белая риска в желтой зоне		номинальная ЭДС АКБ – 12,7 В

При срабатывании контрольной лампы (4.1) на работающем двигателе необходимо выяснить причину и устранить неисправность (см. подраздел «Преобразователь напряжения»).
(5) Указатель уровня топлива в баке с контрольной лампой резервного уровня топлива оранжевого цвета (5.1). Прибор имеет деления: 0 – 1/4 –1/2– 3/4–1.
Внимание: не допускайте использования топлива до состояния “сухого бака” (стрелка прибора находится в зоне оранжевого цвета, горит контрольная лампа оранжевого цвета).

Индикатор комбинированный (ИК) и пульт программирования

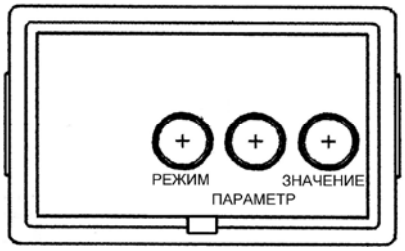
ИК отображает информацию об эксплуатационных параметрах систем и агрегатов трактора и предоставляет оператору данные о нарушении работы или о выходе из строя какой-либо системы.



В состав ИК входят указатели и лампы-сигнализаторы:

1 – указатель скорости (стрелочный индикатор); 2 – указатель оборотов двигателя (стрелочный индикатор); 3 – указатель оборотов ВОМ (световой индикатор); 4, 9 – сегменты шкалы оборотов ВОМ (желтого цвета); 5, 7, 8 – сегменты шкалы оборотов ВОМ (зеленого цвета); 6 – сигнализатор диапазона шкалы оборотов ВОМ «540 мин$^{-1}$» (желтого цвета); 10 – сигнализатор диапазона шкалы оборотов ВОМ «1000 мин$^{-1}$» (желтого цвета); 11 – контрольная лампа-индикатор включения дальнего света фар (синего цвета); 12 – контрольная лампа-индикатор включения указателей поворотов прицепа (зеленого цвета); 13 – контрольная лампа-индикатор включения указателей поворотов трактора (зеленый цвета); 14 – контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза (красного цвета); 15 – контрольная лампа-сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети (красного цвета); 16 – многофункциональный ЖК-дисплей.

Пульт программирования ИК



Пульт программирования позволяет производить ручное программирование ИК с помощью кнопок «Параметр» и «Значение», а также с помощью кнопки «Режим» изменять режим отображения выводимых на многофункциональный ЖК-дисплей параметров.

Назначение и принцип работы указателей ИК

Указатель скорости отображает на стрелочном индикаторе расчетную скорость движения трактора. Расчетная скорость выше действительной, т.к. не учитывается буксование трактора.

Указатель скорости работает от сигналов с импульсных датчиков частоты вращения зубчатых шестерней конечных передач левого и правого задних колес трактора. Показания скорости осуществляются по сигналу с датчика, установленного на шестерне конечной передачи колеса, вращающегося с меньшей частотой.

При неисправности одного из датчиков скорости ИК отображает показания скорости по сигналу исправного датчика. На многофункциональном ЖК-дисплее ИК характерная неисправность цепей или датчиков скорости при отсутствии сигналов от них представляется в виде цифры «0», характеризующей месторасположение неисправности – слева или справа (см. ниже).

Указатель оборотов двигателя отображает на стрелочном индикаторе частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Информация об оборотах двигателя поступает с фазной обмотки генератора. Диапазон показаний оборотов – от 0 до 3500 (об/мин).

Указатель оборотов ВОМ отображает на световом индикаторе частоту вращения заднего вала отбора мощности.

Указатель оборотов ВОМ работает от сигнала с фазной обмотки генератора. Для верного отображения частоты вращения необходимо запрограммировать ИК.

Порядок работы указателя следующий:

1. после запуска двигателя загораются сигнализаторы диапазонов шкалы оборотов заднего ВОМ «540 мин$^{-1}$» 6 и «1000 мин$^{-1}$» 10;

2. при достижении частоты вращения хвостовика ВОМ 750 мин$^{-1}$ совместно с сигнализаторами 6, 10 загорается нижний сегмент индикатора заднего ВОМ 9.

3. при дальнейшем нарастании частоты вращения, совместно с сигнализаторами 6, 10 поочерёдно загораются снизу вверх сегменты индикатора ВОМ в следующем порядке: 8 – 7 – 5 – 4;

4. в процессе работы ВОМ, на индикаторе по верхнему горящему сегменту отображается частота вращения ВОМ в соответствии с таблицей (для включенного режима работы ВОМ).

Таблица – Соответствие параметров индикатора частоте вращения хвостовика ВОМ

Частота вращения хвостовика ВОМ на режимах		Верхний работающий сегмент шкалы
«540 мин$^{-1}$»	«1000 мин$^{-1}$»	
650	1150	4
580	1050	5
500	950	7
420	850	8
320	750	9

В зависимости от включенного режима ВОМ необходимо отсчитывать частоту по соответствующему столбцу таблицы.

Многофункциональный индикатор представляет собой ЖК-дисплей, который отображает одновременно информацию в двух полях 1 и 2

1 – цифровое обозначение номера включенной передачи КП (цифры от 0 до 6); 2 – текущее числовое значение одного из параметров систем трактора.

В информационном поле 1 отображается буква «А» так как на тракторе не предусмотрена комплексная электронная система управления.

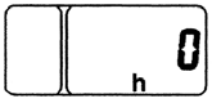
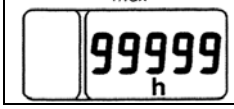
В информационном поле 2 отображаются следующие параметры:

- суммарное астрономическое время наработки двигателя;
- диагностика работоспособности датчиков скорости;

Переключение между режимом индикации «Суммарное астрономическое время наработки двигателя» и сообщением неисправности датчиков скорости осуществляться кнопкой «Режим» пульта программирования.

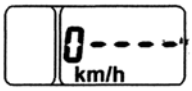
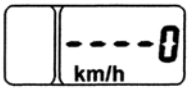
Отображение на ЖК-дисплее и краткое описание информации наработки двигателя приведено в таблице.

Таблица – отображение информации наработка двигателя на ЖК-дисплее

Параметр	Описание параметра
Суммарное астрономическое время наработки двигателя, ч min  max 	Счетчик накапливает информацию о суммарном времени работы двигателя при поступлении сигнала с фазной обмотки генератора и сохраняет ее при отключении питания.

Отображение на ЖК-дисплее сообщения о неисправности датчиков скорости и краткое описание приведено в таблице

Таблица – отображение сообщения о неисправности датчиков скорости на ЖК-дисплее

Диагностируемый параметр, пример отображение на дисплее	Описание неисправности
Диагностика работоспособности и подключения датчиков скорости  – датчик левого колеса  – датчик правого колеса	При отсутствии сигналов от датчиков скорости в течение от 10 до 12-ти секунд на ЖК-дисплее отображается сообщение в виде цифры «0», характеризующей месторасположение неисправного датчика (левого или правого) или обрыва электроцепи указанного датчика.

Отображение сообщения неисправности на ЖК-дисплее происходит при движении трактора до момента устранения причины неисправности.

Контрольные лампы ИК

Принцип работы контрольных ламп ИК следующий:

- контрольная лампа-индикатор включения дальнего света дорожных фар 11 загорается при включении дальнего света дорожных фар;
- индикаторы включения указателей поворотов трактора и прицепа трактора 13 и 12 работают в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем сигнала правого или левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации;
- контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза 14 работает в мигающем режиме с частотой 1 Гц при срабатывании датчика включения стояночного тормоза;
- контрольная лампа-сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети 15 включается при повышении напряжения питания бортовой сети трактора свыше 19 В и выключается при снижении уровня напряжения питания менее 17 В.

Внимание: при повышении напряжения питания бортовой сети трактора свыше 19 В ИК полностью отключается и восстанавливает работоспособность при снижении напряжения бортовой сети менее 17 В.

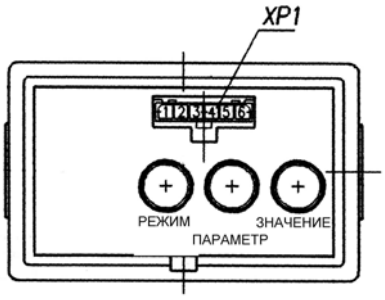
Внимание: контрольные лампы-сигнализаторы включаются и выключаются синхронно с изменениями состояний датчиков систем.

Описание проверки функционирования ИК

В ИК при каждом подключении к питанию осуществляется проверка функционирования стрелочных указателей и элементов шкалы индикатора ВОМ.

При этом в течение не более одной секунды, стрелки указателей отклоняются от начальных отметок за первые оцифрованные отметки шкал (за отметку «5» для указателя скорости и за отметку «10» для указателя оборотов двигателя), а также включаются оба сигнализатора диапазона шкалы ВОМ 6 и 10 и все сегменты шкалы ВОМ.

Программирование ИК



Пульт позволяет производить ручное программирование индикатора с помощью кнопок «Параметр» и «Значение», изменять режим отображения выводимых на ЖК-дисплей параметров. На лицевой поверхности пульта расположен диагностический разъем XP1, позволяющий производить автоматическое программирование (перепрограммирование) ИК с помощью специального прибора (при его наличии). При его отсутствии перепрограммирование осуществляется с помощью вышеуказанных кнопок.

Алгоритм программирования ИК

При выборе фиксированного значения параметра программирование ИК выполняется следующим образом:

- при первом нажатии на кнопку «Параметр», многофункциональный индикатор переходит в режим просмотра обозначения программируемого параметра и его числового значения.

При повторных нажатиях на кнопку «Параметр» происходит циклическая смена параметров;

- при последовательных нажатиях на кнопку «Значение» происходит смена числового значения установленного программируемого параметра.
- выход из режима программирования осуществляется автоматически при отсутствии нажатий на кнопки «Параметр» и «Значение» в течение семи секунд.

При выходе из режима программирования запоминаются последние выбранные кнопкой «Значение» значения параметров.

При выборе нефиксированного значения параметра программирования ИК, необходимо выполнить следующее:

- кнопкой «Параметр» выбрать параметр, значение которого необходимо установить;
- дважды нажать кнопку «Режим», после чего на многофункциональном индикаторе начнет мигать младший разряд числового значения;
- смена значения мигающего разряда параметра осуществляется нажатием кнопки «Значение»;
- переход к старшему разряду осуществляется нажатием кнопки «Параметр»;
- выход из режима программирования нефиксированного значения любого параметра осуществляется двойным нажатием кнопки «Режим»;
- после выхода из указанного режима разряды введенного значения параметра перестают работать в мигающем режиме;

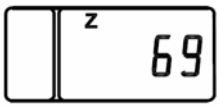
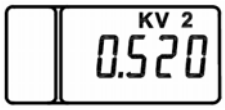
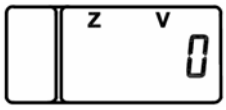
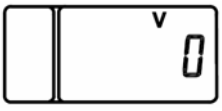
Вновь введенное значение выставляется последним в списке разрешенных для программирования значений параметра.

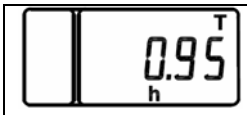
При однократном нажатии кнопки «Режим» в режиме программирования введение произвольного значения параметра не возможно.

При отсутствии нажатий кнопок «Режим», «Параметр», «Значение» в течение семи секунд в режиме введения нефиксированного значения, ИК автоматически переходит в основной режим работы многофункционального индикатора с сохранением установленных значений параметров.

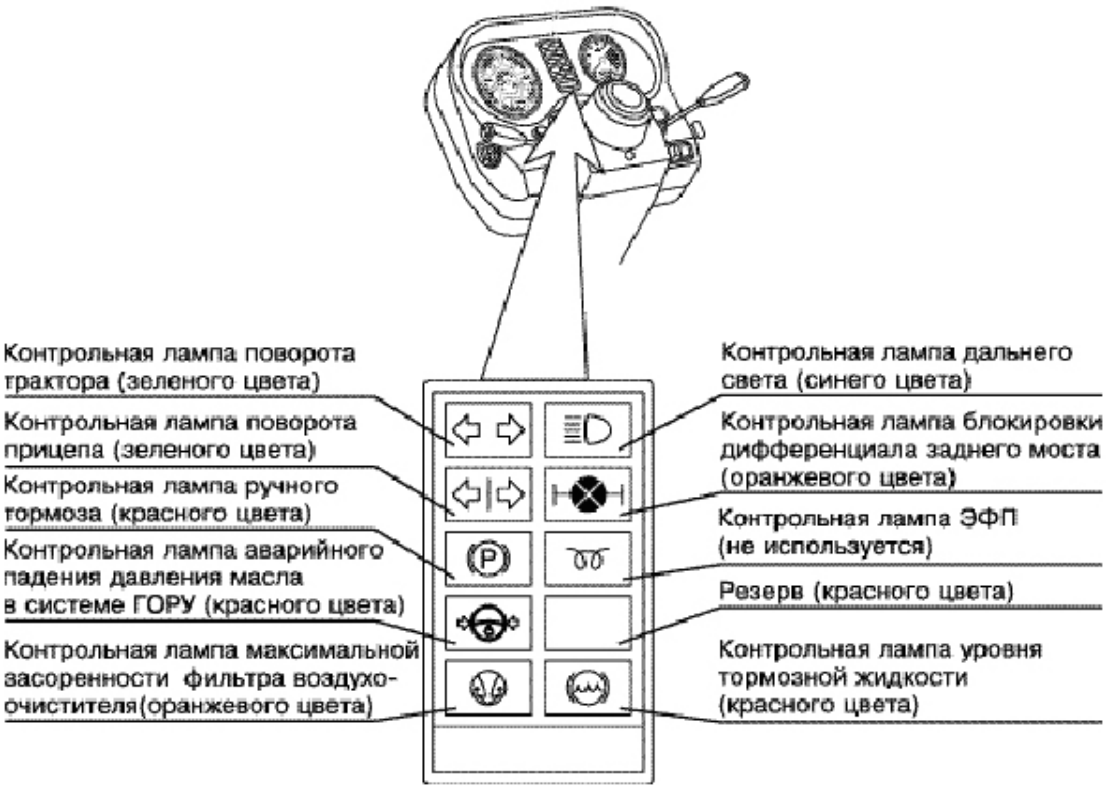
Перечень программируемых значений параметров для тракторов «БЕЛАРУС – 921» (графические примеры отображения параметров и их значений на многофункциональном индикаторе в режиме программирования) приведен в таблице

Таблица – Перечень программируемых значений параметров для тракторов «БЕЛАРУС - 921»

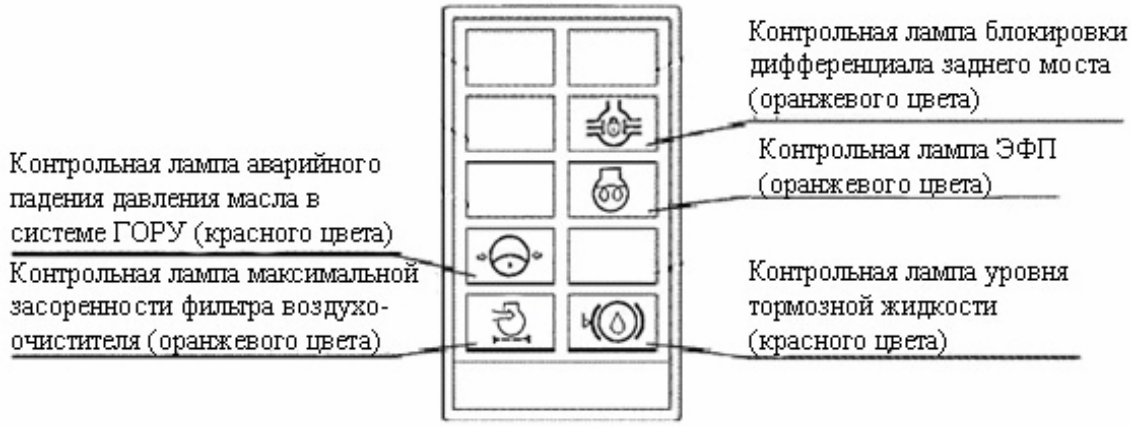
	Параметр «Z» Z – число зубьев шестерней конечных валов ведущих колес (правого и левого), над которой установлены датчики скорости.
	Параметр «I» I – повышающий коэффициент передаточного отношения колесного редуктора.
	Параметр «R» R – радиус качения заднего колеса, мм. При перепрограммировании возможно изменение данного параметра с дискретностью 5 мм. [1)]
	Параметр «K» K – передаточное отношение привода генератора.
	Параметр «KV2» KV2 – передаточное отношение вала отбора мощности ВОМ. [2)]
	Параметр «ZV» ZV – количество зубьев шайбы датчика оборотов ВОМ
	Параметр «V» V – объем топливного бака, л. [3)]

	Также, в режиме программирования при нажатии на кнопку «Параметр» в списке программируемых параметров отображается независимый параметр «Т» уточненного содержимого счетчика астрономического времени наработки двигателя. Данный параметр недоступен для изменения, он предоставляет точное значение (до 1/10 часа) времени работы двигателя.
[1] «660» – значение для шин 14,9R-30. При установке иных типов шин необходимо установить значение параметра «R», соответствующее радиусу качения установленных шин. [2] На тракторах «БЕЛАРУС – 921» обороты заднего ВОМ рассчитываются по сигналу с фазной обмотки генератора. В этой связи в параметре «ZV» устанавливается значение «0». [3] Данный параметр для установленного на тракторе реостатного датчика топлива должен иметь значение «0».	

Лист 5-12. Подраздел **«Блок контрольных ламп»**
Имеется



Должно быть



Лист 5-13. Подраздел **«Блок контрольных ламп»**
Имеется

БП-1:
1. Питание приборов (7,5А)

Должно быть

БП-1:
1. Питание приборов (15А)

Ввести **«Средства облегчения пуска дизеля»**

Для облегчения пуска дизеля при низких температурах (+5°С и ниже) на вашем тракторе могут быть установлены следующие средства облегчения запуска: свечи накаливания, электрофакельный подогреватель, обогатитель.

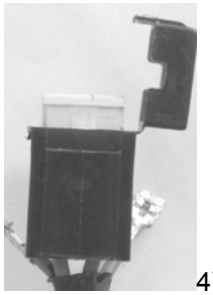
Свечи накаливания (СН)

СН устанавливаются в головке блока цилиндров.

Система управления свечами накаливания состоит из блока управления свечами накаливания (БУСН) (1), реле свечей (2), навесных предохранителей (3) и штифтовых свечей накаливания (4).

1)

2)

3) 
4)

Алгоритм работы свечей определяет сам оператор в зависимости от условий окружающей среды.

При температуре окружающей среды от +5°С и выше запуск двигателя возможно осуществлять 2 способами:

Способ 1.

Поверните ключ выключателя стартера и приборов из положения «**I**» (включены приборы) в положение «**II**» (пуск двигателя) менее чем за три секунды.

Примечание - в этом случае свечи накаливания не включаются и контрольная лампа СН в БКЛ не загорается.

Способ 2

1. Поверните ключ выключателя стартера и приборов в положение «**I**» (включены приборы) и дождитесь, когда погаснет контрольная лампа СН в БКЛ.
2. Поверните ключ во второе положение «**II**» и запустите двигатель.

Примечание - при отсутствии попытки запуска двигателя в период, когда контрольная лампа СН отработает цикл непрерывного свечения и прерывистого мигания с частотой 1 Гц, свечи накаливания и контрольная лампа СН отключаются - свечи накаливания на запущенном двигателе не работают.

При температуре окружающей среды ниже +5°С запуск двигателя состоит в следующем:

1. Поверните ключ выключателя стартера и приборов в положение «**I**» (включены приборы), при этом контрольная лампа СН в БКЛ непрерывным свечением сигнализирует о включении свечей.
2. Дождитесь перехода свечения лампы в режим прерывистого мигания с частотой 1 Гц и поворотом ключа в положение «**II**» запустите двигатель.

Примечание – после того, когда двигатель запустился, контрольная лампа работы СН гаснет, свечи накаливания работают еще три минуты, и только потом отключаются;

В случае возникновения нештатных ситуаций в работе системы БУСН осуществляет следующую диагностику:

- если свечи накаливания не отключились после отработки полного цикла работы (возможно залипание контактов реле, или механическая поломка), контрольная лампа включается в прерывистом режиме с частотой 2 Гц и горит до снятия напряжения на контактах.

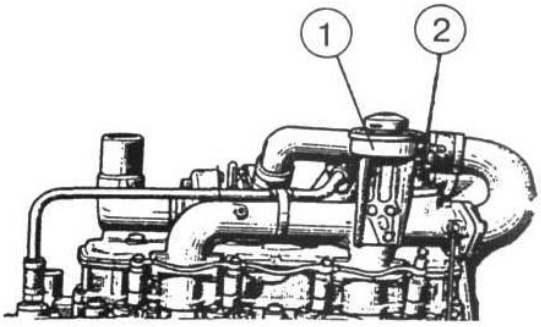
Внимание: эксплуатация трактора при указанной неисправности запрещается до устранения неисправности;

- если при работе БУСН в режиме «Запуск двигателя с включением свечей накаливания» не подается напряжение на СН, то контрольная лампа начинает работать в прерывистом режиме – одно включение длительностью 0,5 с каждые 3 с;

- при повышении напряжения питания БУСН более 16 В электронный модуль отключается.

«Электрофакельный подогреватель» (ЭФП)

ЭФП устанавливается во впускном коллекторе дизеля. Электрофакельный подогреватель эффективен в диапазоне окружающих температур от +5°С до минус 20°С. Он состоит из бачка (1) с дизельным топливом и подогревательного элемента (2), состоящего из свечи накаливания, соленоидного клапана и форсунки.



Предостережение: Никогда не используйте эфирные средства облегчения запуска при установленном ЭФП или СН. Применение эфира может привести к взрыву во впускном коллекторе и к серьезным травмам или увечью оператора. При установке эфирных средств облегчения запуска отсоедините, и заизолируйте провода ЭФП, находящегося на всасывающем коллекторе дизеля.

При включении ЭФП раскаленная свеча воспламеняет топливо во всасывающем коллекторе и подогревает всасываемый в цилиндры воздух.

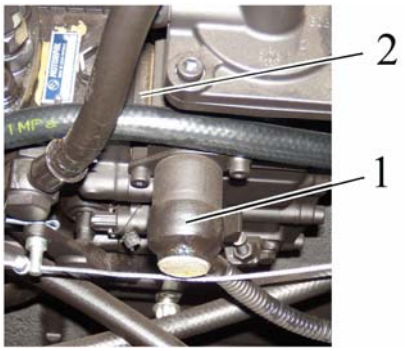
Запуск двигателя с установленным ЭФП при низких температурах осуществляется следующим образом (при условии заправленного бачка дизельным топливом или керосином):

1. Поверните ключ выключателя стартера и приборов в положение «**I**» («Включены приборы», положение фиксированное).

2. Нажмите клавишу переключателя ЭФП. При этом в блоке контрольных ламп загорится контрольная лампа работы ЭФП, сигнализируя о включении и нагреве спирали ЭФП. Как только контрольная лампа работы ЭФП начнет мигать, дизель готов к пуску (спираль раскалена для подогрева всасываемого в цилиндры дизеля воздуха).

3. Поверните ключ выключателя стартера и приборов из положения «**I**» (включены приборы) в положение «**II**» (пуск двигателя), продолжая удерживать клавишу переключателя ЭФП до тех пор, пока не запустится двигатель.

«Обогатитель»



Обогатитель (1) установлен на регуляторе топливного насоса «Motorpal» (2) . Служит для отключения режима ограничения топливоподачи при отсутствии или малом значении давления надувочного воздуха во впускном коллекторе в момент запуска двигателя.

Обогатитель представляет собой электромагнитное реле, тяга которого механически связана с пневмокорректором.

В момент запуска двигателя, при повороте ключа выключателя стартера и приборов во «**II**» положение (пуск двигателя) на обогатитель подаётся напряжение питания 12 В, срабатывает тяговое реле, которое отключает пневмокорректор.

При возвращении ключа выключателя стартера и приборов в «**I**» положение, обогатитель отключается.

Ввести **«Преобразователь напряжения» (ПН)**

ПН устанавливается на тракторах с системой запуска 24 В и служит для подзарядки второй АКБ, с которой подаётся напряжение 24 В на втягивающую обмотку стартера.

На силовую клемму преобразователя «–Б2 (14 В)» подводится напряжение генератора, а с клеммы «+Б2 (28 В)» подаётся напряжение на силовую клемму «+» второй АКБ. Напряжение между силовыми клеммами второй АКБ должно быть примерно равно 14,3 В.

Через двуконтактную колодку преобразователь подключается к сигнальной клемме «Д» генератора и сигнальной лампе в указателе напряжения комбинации приборов.

Установленный на корпусе преобразователя плавкий предохранитель (цепь «-Б2 (14 В)») защищает преобразователь от выхода из строя в следующих случаях:

- короткое замыкание в цепи «+Б2 (28 В)» - «корпус трактора »;
- воздействие обратного напряжения в цепи «+Б2 (28 В)» - «-Б2 (14 В)».

Алгоритм работы преобразователя

1. При повороте ключа выключателя стартера и приборов в положение «**I**» («Включены приборы», положение фиксированное) в комбинации приборов загорится контрольная лампа заряда второй АКБ.

2. После запуска двигателя контрольная лампа заряда второй АКБ должна погаснуть, это говорит о том, что ПН осуществляет зарядку второй АКБ напряжением 24 В. Если контрольная лампа заряда после запуска дизеля продолжает гореть, это означает, что вторая батарея не заряжается, необходимо выяснить и устранить причину неисправности.

Характерные неисправности, при которых не будет заряжаться вторая АКБ:

- напряжение на клемме «Д» генератора менее 5,5 В;
- напряжение в бортовой сети менее 12,4 В;
- напряжение в бортовой сети более 15,6 В;
- ток нагрузки на клемме «+Б2 (28 В)» менее 15 мА (АКБ заряжена, возможен плохой контакт в цепи);
- перегрев ПН при температуре более 110 °С.

Раздел 7 **«Регулировки».** Схему электрических соединений трактора заменить.

Раздел 12. **«Приложение».** Листы 12-2, 12-3 изложить в новой редакции.

Схема электрических соединений трактора

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
A1	Стереомагнитола	1	
BA1, BA2	Громкоговоритель	2	Входит в комплект стереомагнитолы
FU1	Предохранитель	1	Входит в комплект стереомагнитолы
A2	Комплект свечей накаливания	4	Входит в комплект двигателя
A3	Пульт программирования индикатора комбинированного	1	
A4	Кондиционер	1	
A4.1	Агрегат воздухообрабатывающий	1	Входит в комплект кондиционера
A4.1.1	Регулятор выходной температуры воздуха	1	
M6	Электродвигатель вентилятора	1	
S1	Переключатель режимов вентилятора	1	
A4.2	Агрегат компрессорно-конденсаторный	1	Входит в комплект кондиционера
YC	Муфта электромагнитная компрессора	1	
A4.3	Блок датчиков давления	1	Входит в комплект кондиционера
SP4.3.1	Датчик минимального давления	1	(0,4 МПа)
SP4.3.2	Датчик максимального давления	1	(1,2 МПа)
SP4.3.3	Датчик максимального давления	1	(1,6 МПа)
A5	Топливный обогатитель	1	Входит в комплект двигателя
BN1	Датчик указателя уровня топлива (ДУМП)	1	ДУМП-21М
BN2	Датчик указателя объёма топлива (ДОТ.Ч)	1	ДОТ.440Ч-01
BK1	Датчик указателя температуры	1	
BP1	Датчик давления масла в двигателе	1	
BP2	Датчик давления масла в КПП	1	
BP3	Датчик давления воздуха	1	
BV1, BV2	Датчик скорости	2	
E1, E2	Фара дорожная	2	
E3, E4, E6, E7, E9…E12	Фара рабочая	6	
E5	Плафон освещения кабины	1	

E8	Фонарь освещения номерного знака	1	
EL1, EL2	Лампа АКГ12-60+55-1	2	Входит в комплект E1, E2
EL7...EL9, EL13, EL16, EL24	Лампа А12-5	6	Входит в комплект HL1...HL5, E8
EL19, EL22	Лампа А12-10	2	Входит в комплект HL9, HL10.
EL10, EL12, EL17, EL18, EL20, EL21, EL23	Лампа А12-21-3	6	Входит в комплект HL4...HL7, E5
EL5, EL6, EL14, EL15, EL25...EL29	Лампа АКГ12-55-1	8	Входит в комплект E3, E4, E6, E7, E9 ...E12
F1...F5	Блок предохранителей	5	
FU2, FU3	Плавкая вставка 25 А	2	
G1	Генератор 14В	1	Входит в комплект двигателя
GB1, GB2	Батарея аккумуляторная 12/88.	2	
HA1	Сигнал звуковой	1	
HA2	Реле-сигнализатор звуковой	1	
HG1	Блок контрольных ламп	1	
HL1...HL3	Фонарь автопоезда	3	
HL4, HL5	Фонарь передний	2	
HL6,HL7	Фонарь задний	2	
HL8	Маяк сигнальный	1	
K1, K2, K4, K6...K9, K11	Реле на замыкание 30А	8	
K3	Реле свечей накаливания	1	
K5	Реле стартера	1	
K10	Реле на размыкание 20А	1	
KH1	Прерыватель указателей поворота	1	
KT1	Блок свечей накаливания	1	
KT2	Блок контроля подогревателям	1	
M1	Стартер 24В, 4кВт	1	Для системы пуска 24В
	Стартер 12В, 2,7кВт	1	Для системы пуска 12В (EURO-2)
	Стартер 12В, до 3 кВт	1	Для системы пуска 12В (EURO-1)
M2	Вентилятор отопителя	1	
M3	Омыватель электрический	1	
M4	Стеклоочиститель пантографный	1	
M5	Стеклоочистетель	1	
P1	Индикатор комбинированный	1	
P2	Комбинация приборов	1	
P3	Комбинация приборов КП-5	1	
QS1	Выключатель батарей 24В дистанционный	1	
QS2	Выключатель батарей 12В дистанционный	1	
SA1	Выключатель знака автопоезда	1	
SA2	Переключатель стеклоочистителя и омывателя	1	
SA3	Выключатель фар рабочих (задних внешних на крыше)	1	
SA4	Выключатель фар рабочих (задних внутренних на крыше)	1	

SA5	Выключатель фар рабочих (передних на крыше)	1	
SA6	Переключатель вентилятора	1	
SA7	Переключатель стеклоочистителя	1	
SA8	Переключатель подрулевой	1	
SA9	Центральный переключатель света	1	
SA10	Выключатель стартера с блокировкой пуска	1	
SA11	Выключатель "массы"	1	
SA12	Выключатель фар рабочих (на поручне)	1	
SA13	Выключатель средств облегчения пуска	1	
SA14	Выключатель маяка сигнального	1	
SB1, SB2	Выключатель сигнала торможения	2	
SB3	Выключатель сигнала блокировки (включения диапазона)	1	
SB4	Выключатель аварийной сигнализации	1	
SB5	Выключатель лампы ручного тормоза	1	
SK1	Датчик аварийной температуры	1	
SL1	Датчик аварийного уровня тормозной жидкости	1	
SP1	Датчик засоренности фильтра воздухоочистителя	1	
SP2	Датчик аварийного давления масла	1	
SP3	Датчик аварийного давления масла (в ГОРУ)	1	
SP4	Датчик аварийного давления воздуха	1	
R1	Сопротивление добавочное	1	
R2	Сопротивление добавочное генератора	1	
UZ1	Преобразователь напряжения	1	
XA9.1	Розетка подключения с/х орудий	1	
	Соединители штыревые		
XP1.1...XP1.7	Колодка 502601	7	
XP2.1...XP2.11	Колодка 502602	11	
XP4.1	Колодка 502604	1	
XP9.1 ... XP9.3	Колодка 1-480673-0	3	
XP12.1, XP12.2	Вилка ШС32П12Ш-МТ-7	2	
XP12.3	Вилка ШС32П12Ш-МТ-7	1	
XP15.1, XP15.2	Вилка ШС36ПК15Ш-МТ-6	2	
	Соединители гнездовые		
XS1.1...XS1.8	Колодка 602601	8	
XS2.1...XS2.4, XS2.6, XS2.7, XS2.9...XS2.11, XS2.17, XS2.21	Колодка 602602	11	
XS2.5,XS2.8,XS2.12...XS2.16, XS2.18...XS2.20,XS2.23,XS2.24, XS2.26	Колодка 601202	13	"AMP" (Германия)
XS2.22	Колодка 30-16-06570	1	"COBO" (Италия)
XS2.25	Колодка 0-180907-1	1	"AMP" (Германия)
XS3.1 ... XS3.3	Колодка 601203	3	
XS3.4	Колодка 30-16-06571	1	"COBO" (Италия)
XS4.1,XS4.2	Колодка 602604	2	
XS5.1...XS5.11	Колодка 607605	10	

XS6.1...XS6.4	Колодка 602606	3	
XS7.1...XS7.3	Колодка 602207	3	
XS8.1...XS8.6, XS8.8...XS8.12	Колодка 605608	9	"AMP" (Германия)
XS8.7	Колодка 610608	1	
XS9.1, XS9.2, XS9.7	Колодка 1-480673-0 (AMP)	3	"AMP" (Германия)
XS9.3...XS9.6	Колодка 602209	4	
XS12.1, XS12.3	Розетка ШС32УК12Г-МТ-7	2	
XS12.2	Розетка ШС32П12Г-МТ-7	1	
XS13.1	Колодка 602213	1	
XS15.1	Розетка ШС36П15Г-М-6	1	
XS15.2	Розетка ШС36У15Г-М-6	1	
VD1	Диод выпрямительный	1	
WA1	Антенна	1	

Annotation:

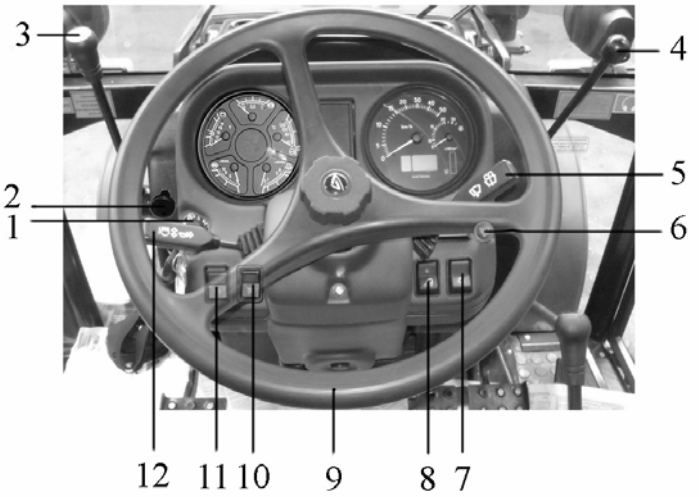
In the present information bulletin the following information is provided:
- modified dashboard with gauges, switches, fuses.

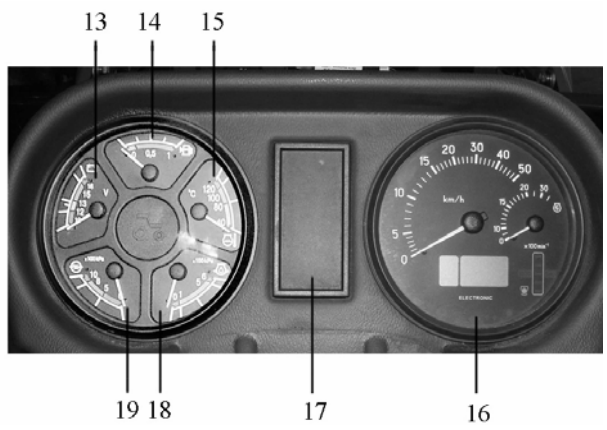
Content of changes:

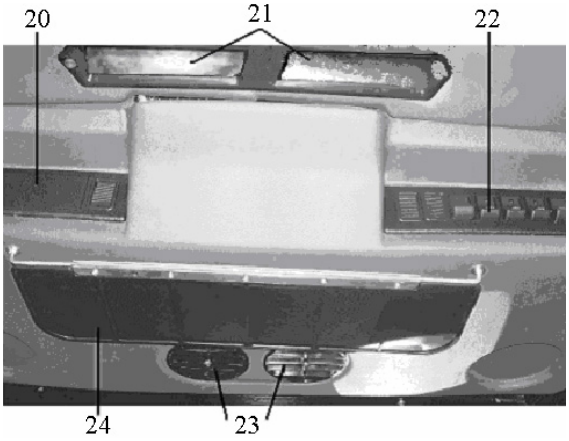
Unit 1. Introduction. International symbols
Subsection "**Adopted abbreviations and symbolic notations"** shall be supplemented by the following records:

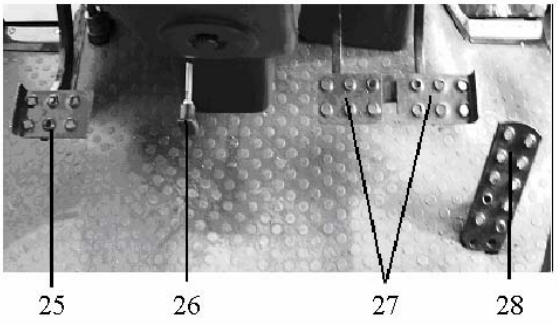
CLU - control lamps unit
HPCU - heating plugs control unit
LCD - LCD display of integrated indicator
II - integrated indicator
VC - voltage converter
HP - heating plugs
ETH - electric torch heater

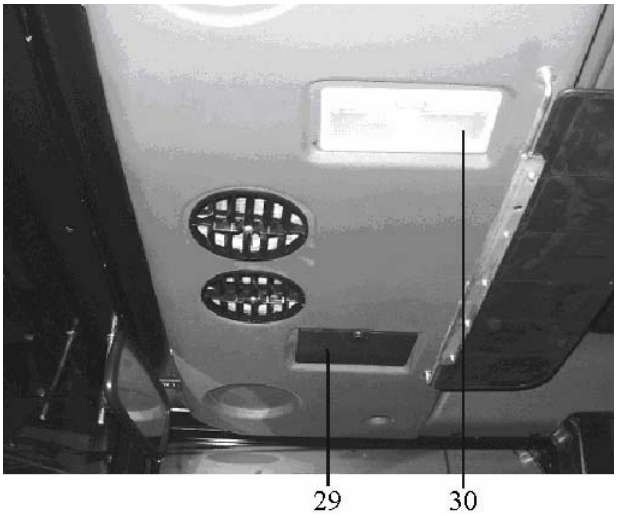
Unit 5. Controls and instrumentation
Sheets 5-1 and 5-2 shall be amended as follows:











1. Starter and instruments switch
2. Diesel stop lever
3. Lever of speed-increaser* (increase gear) engagement
4. Lever of fuel supply control
5. Switch of front windscreen wiper and washer
6. Emergency flashing switch
7. Central lights switch
8. Switch of working headlights on front light brackets
9. Steering wheel
10. Switch button of electric torch heater
11. Switch of remote ground cutoff
12. Switch of turn indicators, lower and upper beam, audible beep
13. Voltage indicator
14. Indicator of fuel level in the tank
15. Indicator of cooling liquid temperature in the engine
16. Integrated indicator
17. Control lamps unit
18. Indicator of oil pressure in the engine
19. Indicator of air pressure in the pneumatic system
20. Radio receiver and tape recorder (if any)
21. Return air-gate
22. Block with buttons engaging heater, front and rear working headlights, rear screen wiper and washer
23. Air guide baffles
24. Sun visor
25. Clutch pedal
26. Rod of steering wheel rake control
27. Brake pedals

28. Fuel supply control pedal
29. Cover of block of fuses and electrical lines of heater front and rear working headlights, rear screen wiper and washer.
30. Cab light

* Step-down reduction unit (reduction gear) for tractor “BELARUS-821/821.2”

Sheet 5-7. Subsection **“Instrumentation and switches”** shall be amended as follows

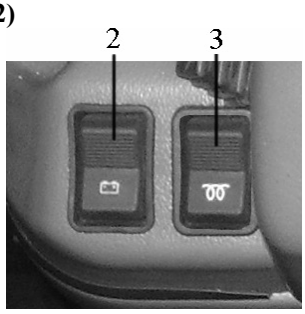
Starter and instruments switch (1)

There are four positions:

0 – cutoff;
I – instruments, control lamps unit, heating plugs (if any) are engaged;
Herewith a control lamp of emergency pressure lights up on the indicator of oil pressure in the engine (18), page 5-1 and audible sounder (buzzer) gets activated.
II – starter engaged (non-fixed position), control lamp and audible sounder go off after the engine is started;
III – radio receiver switched on (turning key contraclockwise).

Important!
1. Starter reengagement is possible only when the key is turned back into position “0” of the switch.
2. To turn the starter and instruments switch into position “III” the key shall be forced into the switch and turned contraclockwise.

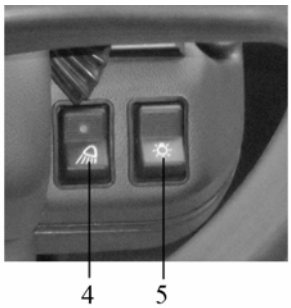
Switch of remote ground cutoff (2)



Pressing the button engages ground, the second pressing disengages the ground.
Attention: time for pressing the button is not more than 3 sec. in order to prevent damage to switch of remote ground cutoff.

Button of electric torch heater (ETH) (3) switch (if any)
Before starting engine at low temperature (ambient temperature below +5ºC) the button shall be pressed and hold until the alarm in the control lamps unit goes off.

Switch button of operating headlights on front lamps brackets (4)

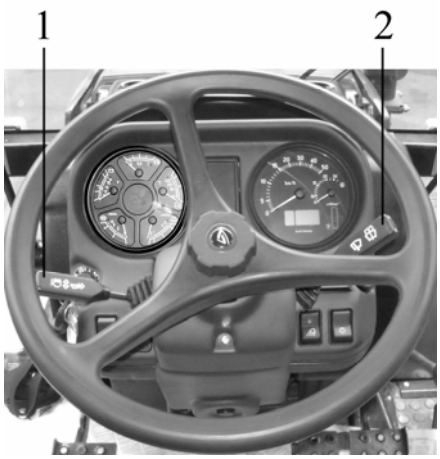


When the button is pressed lamps of working headlights installed on front lamps brackets light up.

Central lights switch (5)

There are three positions:
I. – "Switched off" (front part of the button is pressed);
II. – "Front and rear parking lights, number plate illumination, illumination of gauges on the dashboard as well as supplementary lights on trailed machine are switched on" (middle position after single pressing front part of the button);
III. – "All consumers of position II and road lights are switched on" (left side of the button is pressed).

Underwheel switches



Underwheel switch (left) (1)

Provides switching of turn indicators, switching of low beam/high beam headlights, distance light flashing, switching of audible beep.

Turn indicators are engaged when moving the lever from middle position forward or backward.

"Low beam/high beam" of front headlights.

To switch on front headlights set the central light changer (5) in position III (see above), and the switch lever into middle position – "low beam". "High beam" is switched on by pushing the switch lever to the stop.

"Low beam/high beam" lever position is fixed.

When pulling the lever from "low beam" position to the stop non-fixed switching of high beam occurs, "flashing with high beam", irrespective of light switch position.

Audible beep is activated by pushing the lever (1) in axial direction. Activated in any position of the switch lever.

Underwheel switch (right) (2)

Provides switching wiper of front screen at 1-st (low) and 2-nd (high) speed and switching screen washer.
Front screen wiper switch has three fixed positions:

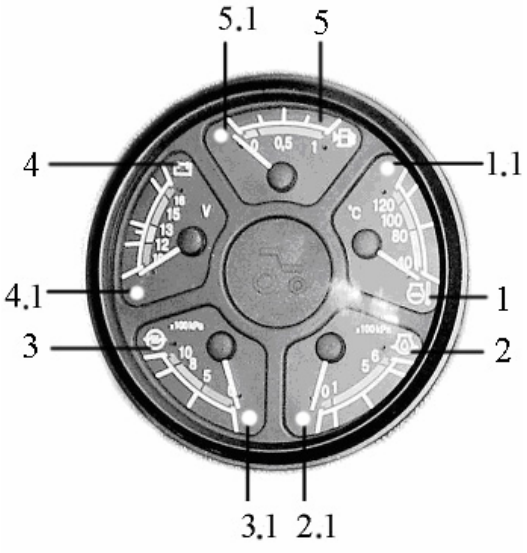
0 – “Deactivated”
I – “Activated at low speed”
II – “Activated at high speed”

NOTE: In “deactivated” position the lever shall be turned back manually.

Front screen washer switch gets activated by moving the lever up with simultaneous engaging screen wiper at II speed. The lever may be at any position.

By activating screen washer the lever is not fixed and automatically returns to initial position.

Gauges combination



(1) Indicator of cooling fluid temperature in the engine with red color control lamp of emergency temperature (1.1) activated when the temperature is above 100ºC
The indicator scale has three zones:

- Working – 80-100ºC – green color;
- Emergency – 100-120ºC – red color;
- Warning – 40-80ºC – yellow color;

(2) Indicator of oil pressure in the engine lubrication system with red color control lamp of emergency pressure (2.1) activated when the pressure is below 100 kPa
The indicator scale has three zones:

- Working – 100-500 kPa – green color;
- Emergency (two) – 0-100 kPa and 500-600 kPa – red color;
- When the engine is started from a cold the pressure may fall to 600 kPa. If the lamp of emergency pressure burns with the engine working (below 100 kPa) immediately stop the engine and eliminate the fault.

(3) Indicator of air pressure in the pneumatic system with red color control lamp of emergency pressure (3.1) activated when the pressure is below 500 kPa
The indicator scale has three zones:

- Working – 500-800 kPa – green color;
- Emergency (two) – 0-500 kPa and 800-1000 kPa – red color.

(4) Voltage indicator with red color control lamp (4.1) of accumulator battery charge in 24V starting system shows voltage of accumulator battery with stopped engine when the key of starter switch-off is in position "I". When the engine is running the voltage indicator shows voltage formed by the generator. The voltage indicator scale has the following zones presented in the table.

Table – denomination of zones on voltage indicator scale

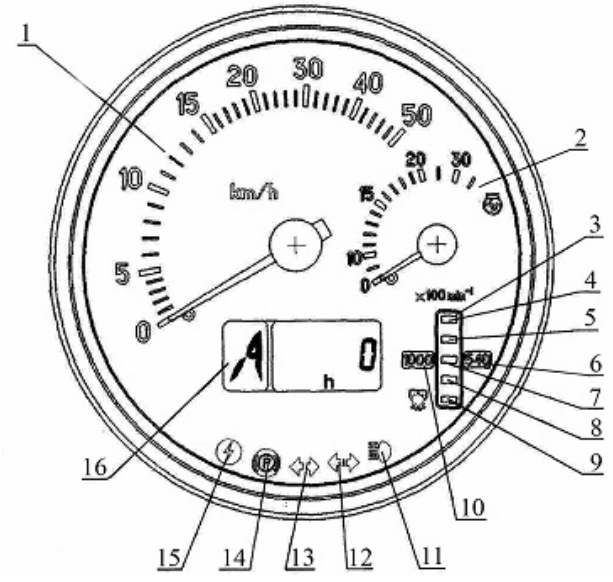
Zone on the scale, color	Feed system state	
	When the engine is running	When the engine is stopped
13,0-15,0 B green	Normal mode of charging	
10,0-12,0 B red	Generator is inactive	Accumulator battery discharged
12,0-13,0 B yellow	No charging of the battery (low charging voltage)	
15,0-16,0 B red	Recharging of the battery	
white line in yellow zone		Rated open-circuit voltage of the battery – 12,7 V

If the control lamp (4.1) on running engine goes off it is necessary to find out the reason and eliminate the fault (see subsection "voltage converter").

(5) Indicator of fuel level in the tank with orange color control lamp of reserve fuel level (5.1). The gauge has divisions: 0 – 1/4 – 1/2 – 3/4 – 1.
Attention: do not let the tank become fuel empty (the gauge arrow is in the orange color zone, control lamp of orange color).

Integrated indicator (II) and programming console

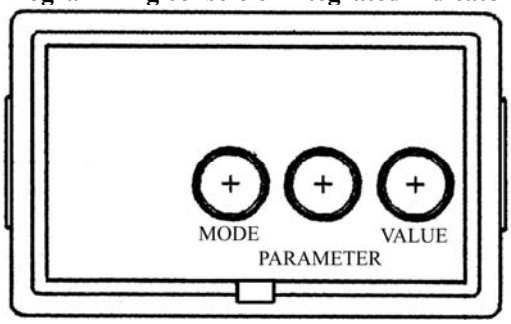
Integrated indicator shows information on operating parameters of tractor systems and units and provides operator with data on operating failures and on any system breaks down.



The integrated system consists of the following indicators and alarm lamps:

1 – speed indicator (needle indicator); 2 – engine rpm indicator (needle indicator); 3 – PTO rpm indicator (light indicator); 4, 9 – segments of PTO rpm scale (yellow color); 5,7,8 – segments of PTO rpm scale (green color); 6 – range indicator of PTO rpm scale "540 min^{-1}" (yellow color); 10 - range indicator of PTO rpm scale "1000 min^{-1}" (yellow color); 11 – control light indicator of head lights upper beam switch (blue color); 12 – control light indicator of trailer turn lights switch (green color); 13 - control light indicator of tractor turn lights switch (green color); 14 – control signal lamp of parking brake switch (red color); 15 – control signal lamp of increased voltage in on-board system (red light); 16 – integrated LED-display.

Programming console of integrated indicator



Programming console is meant for manual programming of integrated indicator by means of buttons “Parameter” and “Value”, and also for changing the mode of parameters shown on the display by means of the button “Mode”.

Function and operation principle of integrated indicator pointers

Speed indicator shows with the arrow pointer tractor rated speed of travel. The rated speed is higher than the actual as tractor skidding is not taken into account.

Speed indicator operates from signals coming from speed sensors of final drive tooth gears of left and right rear wheels. Speed is indicated by signal from sensor mounted on final drive gear of the wheel with lower rpm.

When one of speed sensors is faulty integrated indicator displays speed readings of the signal from the fault-free sensor. On multifunction LED-display of the integrated indicator a fault of lines and speed sensors when signals from them are missing is presented as a figure «0», characterizing fault position – to the right or to the left (see below).

Engine speed indicator displays frequency of crankshaft rotation on the needle pointer.

Information on engine speed comes from generator phase winding. Range of speed indications is 0 – 3500 (rev/min).

PTO speed indicator displays frequency of rear PTO rotation on LED pointer.

PTO speed indicator operates from the signal coming from generator phase winding. To display rotation frequency correctly the integrated indicator shall be programmed.

Order of the indicator functioning is the following:

1. after starting the engine signaling indicators of rear PTO rpm ranges “450 min^{-1}” 6 and “1000 min^{-1}” light up;
2. when rotation frequency of PTO shaft end reaches 750 min^{-1} together with signaling indicators 6, 10 lower segment of rear rear PTO indicator 9 light up.
3. by further rotation frequency increasing together with signaling indicators 6, 10 segments of PTO indicator light up one by one bottom-up in the following order: 8 – 7 – 5 – 4;
4. during PTO operation PTO rotation frequency against upper lighted segment is displayed on the indicator in accordance with the table (for active PTO operation mode).

Table – Correspondence of indicator parameters to rpm of PTO shaft end

PTO shank rpm modes		Upper operating scale segment
“540 min^{-1}”	“1000 min^{-1}”	
650	1150	4
580	1050	5
500	950	7
420	850	8
320	750	9

Multifunction indicator is LCD-display which shows information in two fields 1 and 2 simultaneously

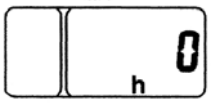
1 – digital indication of the gear engaged (figures 0 – 6); 2 – current number value of one of tractor system parameters.

Letter “A” is displaced in information field 1 as complex control system is not provided on the tractor.
In the field 2 the following parameters are displaced:
- Total engine operating time;
- Testing of speed sensors activity;

Switching between the indication mode “Total engine operating time” and message of speed sensors fault is done by the “mode” button of programming unit.

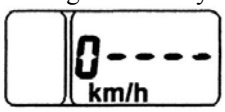
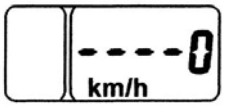
Indications on the LCD-display and brief description of information on engine operating time is given in the table.

Table – showing information on engine operating time on LCD-display

Parameter	Parameter description
Total engine operating time, h min  max 	The meter accumulates information on the total engine operating time when the signal is coming from alternator phase winding and stores it when the power is supply is disconnected.

Indication of a message of speed sensors fault and brief description on the LCD-display is given in the table.

Table – Indication of a message of speed sensors fault on LCD-display

Parameter to be diagnosed, example of display imaging	Fault description
Testing workability and speed sensors connection  - Left wheel sensor  - Right wheel sensor	When the signal from speed sensors is missing within 10-12 sec. LCD-display shows a message in the form of figure “0” characterizing position of faulty sensor (left or right) or circuit break of the given sensor.

A fault message on LCD-display is imaged during tractor movement till the fault cause is eliminated.

Control lamps of integrated indicator

Operation principle of control lamps of integrated indicator is the following:

- a control indicating lamp of head lights upper beam switch 11 lights up when head lights are turned on;
- when right or left turn signal is switched on by underwheel multifunction switch or when warning alarm switch button is turned on, turn indicators of tractor and trailer 13 and 14 work in flashing mode;
- when the sensor of parking brake switch is actuated, a control lamp of parking brake engagement 14 is flashing with 1 Hz frequency;
- when the power supply voltage of tractor onboard system increases above 19V a control lamp of increased power supply voltage in onboard system 15 lights up and goes off when the level of power supply voltage falls below 17V.

Attention: when the voltage in the onboard system goes up above 19V, the integrated indicator switches off and resumes functioning when the voltage falls below 17V.

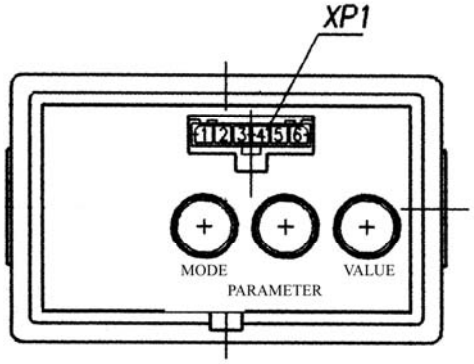
Attention: control signal lamps switch on and off synchronously with changes of condition of system sensors.

Testing performance of integrated indicator

By each power connection testing performance of needle indicators and elements of PTO indicator scale is carried out in the integrated indicator.

Herewith indicator needles deviate from initial marks to first digitized marks of the scale not more than for one second (to mark “5” for speed indicator and to mark “10” for engine rpm indicator), and also both signaling indicators of PTO scale range 6 and 10 as well all segments of PTO scale are switched on.

Integrated indicator programming



The control panel helps to carry out manual programming of indicator by means of buttons “Parameter” and “Meaning”, change the display mode of the parameters shown on LCD. On front panel surface a diagnostic connector XP1 is situated which provides automatic programming (reprogramming) of the integrated indicator by means of special device (if available). When the device is missing the integrated indicator is reprogrammed with the above given buttons.

Procedure of integrated indicator programming

By choosing a fixed value of a parameter the integrated indicator is programmed as follows:

- when the button “Parameter” is pressed for the first time, the multifunction indicator switches to the mode of viewing designation of the parameter programmed as well as its number value.

When repeating to press the button “Parameter” the parameters are changed cyclically;

- pressing the button “Value” successively, the value meaning of the pre-set programmed parameter is changed;
- when the buttons “Parameter” and “Value” has not been pressed within 7 seconds, the programming mode is automatically quitted.

When the programming mode is quitted the last parameter values that were chosen by the button “Value” are stored.

To choose floating value of the parameter for integrated indicator programming the following shall be done:

- with the button “Parameter” choose the parameter the value of which is necessary to set;
- double-press the “Mode” button, after that less significant digit will start flashing on multifunction indicator;

- flashing digit of parameter is changed by pressing the “Value” button;
- transfer to more significant digit is effected by pressing the “Parameter” button;
- the mode of programming of any parameter floating value is quitted by double pressing “Mode” button;
- after the said mode has been quitted the digits of the set parameter value stop flashing;

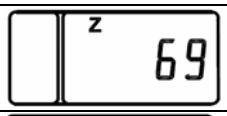
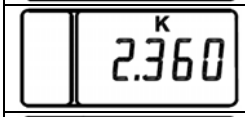
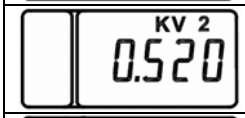
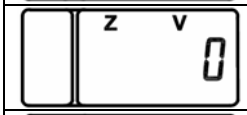
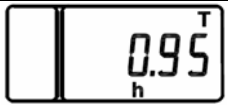
A newly entered value is set last in the list of parameter values permitted for programming.

It is not possible to enter arbitrary parameter value by single pressing the “Mode” button.

When the buttons “Mode”, “Parameter”, “Value” have not been pressed within seven seconds in the mode of entering floating value, the integrated indicator automatically passes into the main operating mode of multifunction indicator storing the set parameter values.

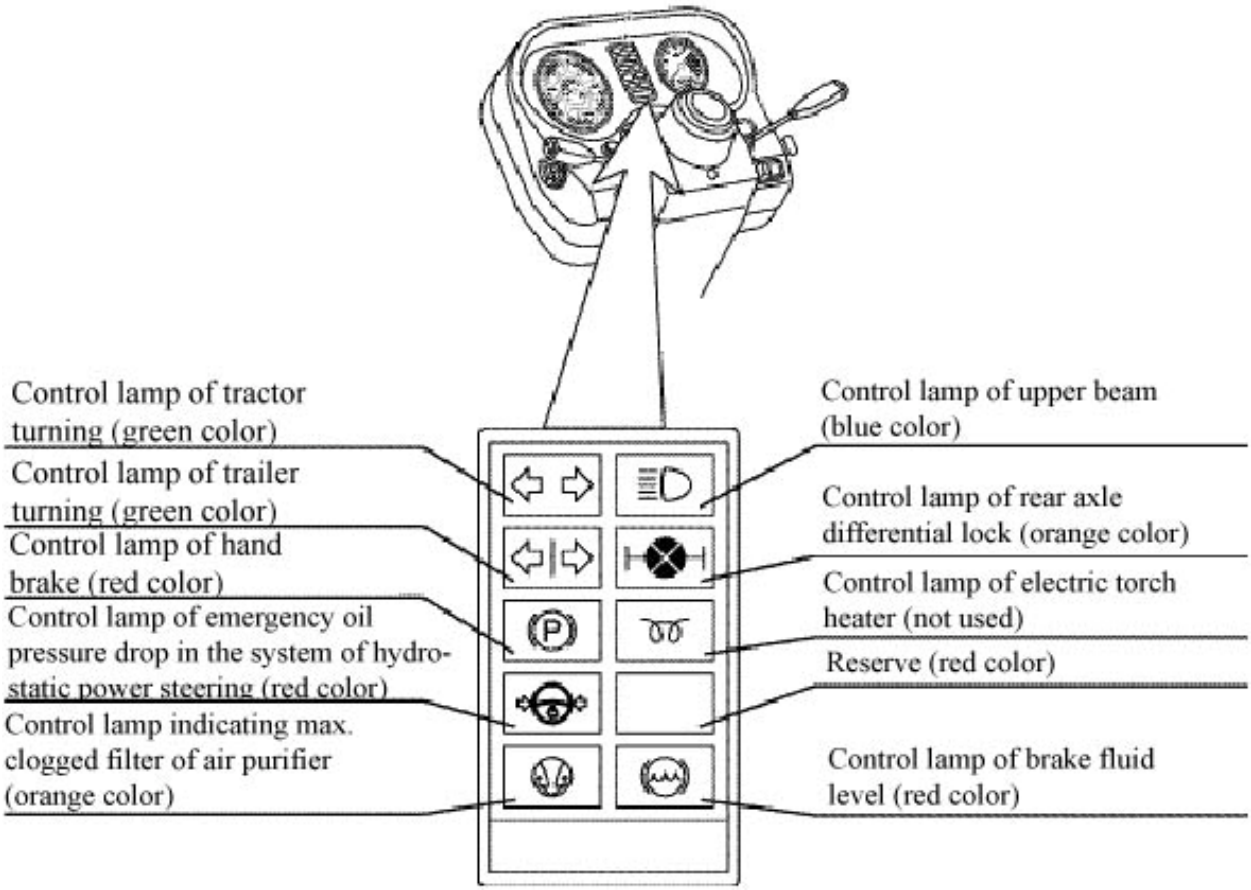
The list of programmable parameter values for tractors “BELARUS – 921” (graphic samples of displaying parameters and their values on multifunction indicator in programming mode) is given in the table

Table – The list of programmable parameter values for tractors “BELARUS -921”

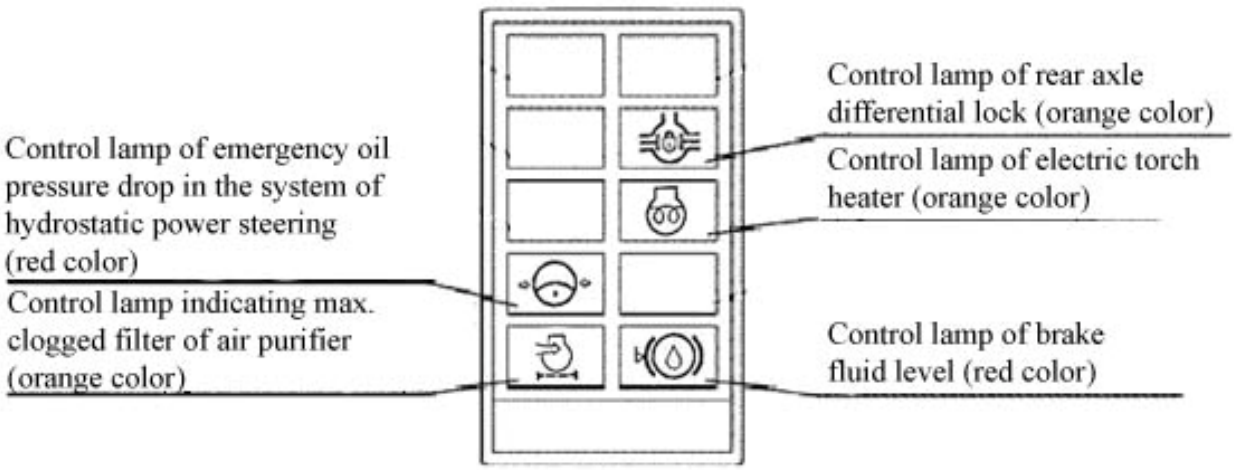
	Parameter “Z” Z - number of teeth on gears of final shaft of driving wheels (right and left), above which speed sensors are positioned.
	Parameter “I” I –increasing factor of wheel reduction gear ratio.
	Parameter “R” R – rear wheel rolling radius, mm. By reprogramming it is possible to change this parameter with increment 5 mm. [1)]
	Parameter “K” K – generator drive ratio.
	Parameter “KV2” KV2 – PTO shaft ratio. [2)]
	Parameter “ZV” ZV – number of teeth of washer of PTO rpm sensor
	Parameter “V” V – fuel tank capacity, l. [3)]
	Also, in programming mode when pressing the button “Parameter” an independent parameter “T” of specified content of total engine operating time sensor is displayed. The given parameter is not available for changing, it represents a precise value (up to 1/10 hour) of engine operating time.
[1)] “660” – value for tyres 4,9R-30. Installing other tyre types it is necessary to set the parameter value “R” corresponding to the rolling radius of the tyres. [2)] On tractors “BELARUS – 921” rpm of rear PTO are counted according to the signal from the generator phase winding. In this connection the value “0” is set in the parameter “ZV”. [3)] This parameter shall have the value “0” for the resistance transducer installed on the tractor.	

Page 5-12. Subsection **“Unit of control lamps”**

Available



Shall be replaced with



Page 5-13. Subsection **"Unit of control lamps"**
The information present

Power supply unit 1:

1. Instruments power supply (7.5A)

Shall be replaced with

Power supply unit 1:

1. Instruments power supply (15A)

The following information shall be introduced: **"Means to facilitate engine start"**

To facilitate engine start at low temperatures (+5ºC and lower) your tractor may be equipped with the following means facilitating its start: heating plugs, electric torch heater, fortifier.

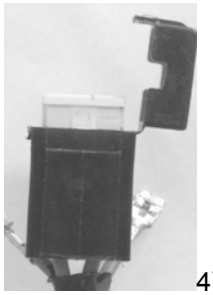
Heating plugs (HP)

Heating plug is mounted in the head of cylinder block.

Heating plug control system consists of heating plugs control unit (HPCU) (1), heating plugs relay (2), hinged fuses (3) and pin heating plugs (4).

1)

2)

3) 

4)

Algorithm of heating plugs operation is defined by the operator depending on the environmental conditions.

When the ambient temperature is +5ºC and higher there are two ways of starting the engine:

Way 1.

Turn the key of starter and instruments switch from position **"I"** (the instruments are on) into position **"II"** (engine start) in less than 3 sec.

Note: in this case heating plugs are inactive and the control lamp of heating plugs in the control lamps unit does not light up.

Way 2.

1. Turn the key of starter and instruments switch into position **"I"** (the instruments are on) (engine start) and wait till the control lamp of heating plugs in control lamps unit goes out.
2. Turn the key into the second position **"II"** and start the engine.

Note – when there is no attempt of starting the engine in the time when the control lamp of heating plugs passes the cycle of continuous glow and discontinuous flashing with 1Hz frequency, the heating plugs and control lamp of heating plugs switch off – the heating plugs do not operate on the running engine.

When the ambient temperature is below +5ºC the engine is started in the following way:

1. Turn the key of starter and instruments switch into position “I” (the instruments are on), herewith the control lamp of heating plugs in the control lamps unit signalizes of heating plugs activation with continuous glow.
2. Wait for switching the lamp glow to discontinuous flashing with 1Hz frequency and turning the key into position “II” start the engine.

Note – after the engine has been started the control lamp of heating plugs goes out. The heating plugs operate for 3 minutes more and only after that switch off.

In case there are extraordinary situations with the operation of the system, the heating plugs control unit carries out the following diagnostics:

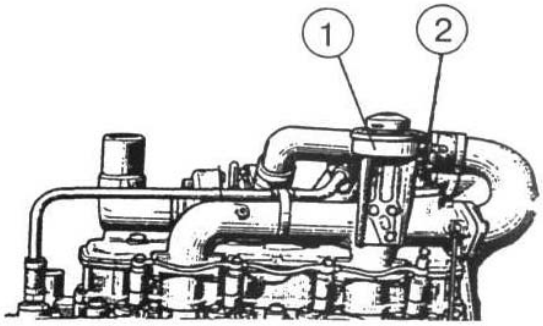
- if the heating plugs didn't go out after the full operation cycle had been finished (relay fritting or mechanical break-down are possible) the control lamp lights up in the discontinuous mode and is active till the voltage on contact points is released.

Attention: it is forbidden to operate a tractor with the said fault until it is eliminated;

- if the voltage is not applied to heating plugs when the heating plugs control unit operates in the mode “Engine start with heating plugs activation”, the control lamp begins to glow in the discontinuous mode – one switching with 0,5 sec. durability every 3 sec.;
- when the voltage applied to the heating plugs control unit is more than 16V the electronic module goes out.

“Electric torch heater” (ETH)

Electric torch heater is installed in the intake manifold of diesel engine. Electric torch is effective in the temperature ranges from +5ºC and to -20ºC. It consists of a tank (1) with diesel fuel and heating element (2) including heating plugs, solenoid valve and injector.



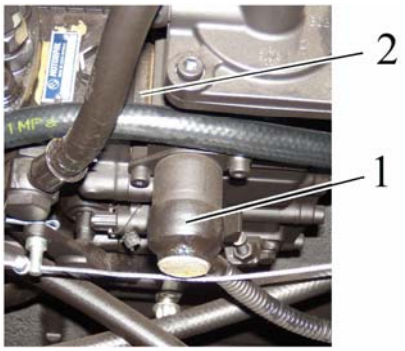
Warning: Never use ethereous means facilitating the start when the electric torch heater or heating plug are installed. Using ether may cause explosion in the intake manifold and may seriously injure an operator. When installing ether means of start facilitation disconnect and isolate wires of the electric torch heater situated on the engine intake manifold.

When the electric torch heater is activated a hot heating plug ignites fuel in the intake manifold and heats the air supplied to cylinders.

At low temperatures the engine with electric torch heater is started in the following way (provided that the tank is filled with diesel fuel or kerosene):

1. Turn the key of starter and instruments switch into position “I” (“The instruments are on”, fixed position).
2. Press the button of electric torch heater switch. Hereby a control lamp of ETH operation lights up in the unit of control lamps indicating ETH activation and coil heating. As the control lamp of ETH starts flashing the engine is ready for start (the coil is red-hot to warm up the air delivered to the cylinders of the engine).
3. Turn the key of starter and instruments switch from position “I” (the instruments are on) into position “II” (engine start) holding the button of ETH switch till the engine starts.

“Fortifier”



The fortifier (1) is positioned on the adjustor of “Motorpal” fuel pump (2). It is used to deactivate the mode of fuel supply limitation when the pressure of the charged air in intake manifold is missing or low at the moment of engine start.

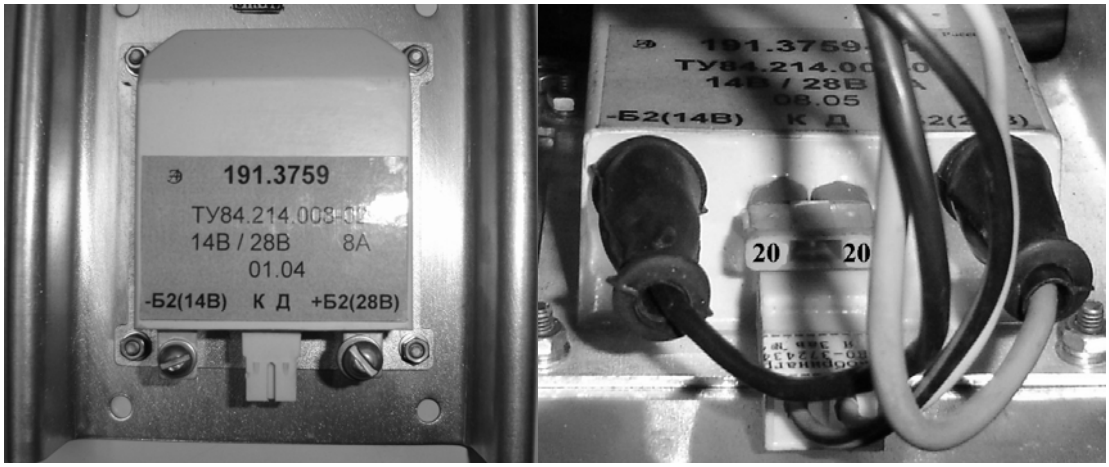
The fortifier appears to be an electric relay, the draft of which is mechanically connected to a pneumatic corrector.

When the engine is started by turning the key of starter and instruments switch into position “II” (engine start), 12V voltage is applied to fortifier, solenoid switch which deactivates pneumatic corrector goes off.

As the key of starter and instruments switch is turned back to the position “I” the fortifier switches off.

The following information shall be introduced: **“Voltage converter” (VC)**

The voltage converter is installed on tractors with 24V starting system and is used for charging the second accumulator battery which applies 24V voltage to starter pull-in coil.



The voltage from alternator is applied to the power terminal of the voltage converter “–Б2 (14V)”, and the voltage from the terminal “+Б2 (28V)” is applied to the power terminal “+” of the second accumulator battery. The voltage between power terminals of the second accumulator battery shall be approximately 14,3V.

The voltage converter is connected to a signal terminal “Д” of the alternator and a signal lamp in the voltage indicator of the instrument board through double-contact pad.

A cutout fuse (circuit “-Б2) (14V)”) positioned on the voltage converter body protects the converter from breakdown in the following cases:

- “+Б2 (28V)” short-circuit – “tractor body”;
- influence of reverse voltage in the circuit “+Б2 (28V)” – “-Б2 (14V)”.

Algorithm of voltage converter operation

1. When the key of starter and instruments switch is turned into position “I” (“the instruments are on, fixed position) a control lamp of the second accumulator battery charge will light up.
2. After the engine has been started the control lamp of the second accumulator battery charge shall go out. It means that the voltage converter charges the second battery with 24V voltage. If the control lamp of charge continues to glow, it means that the second battery is not being charged, the fault reason shall be found and eliminated.

Typical faults when the second battery will not be charged:
- voltage on terminal “Д” of the alternator is below 5,5V;
- voltage in on-board power system is below 12,4V;
- voltage in on-board power system is above 15,6V;
- load current on terminal “+Б2 (28V)” is below 15 mA (the battery is charged, poor contact in the line);
- overheat of voltage converter when the temperature is higher than 110ºC.

Unit 7 **“Adjustments”.** The electric circuit diagram of the tractor shall be replaced.

Unit 12. **“Annex”.** Pages 12-2, 12-3 shall be amended.

Tractor electric circuit diagram

Position designation	Denomination	Q-ty	Note
A1	Stereo recorder	1	
BA1, BA2	Loud speaker	2	Completed with stereo recorder
FU1	Fuse	1	Completed with stereo recorder
A2	Set of heating plugs	4	Completed with engine
A3	Programming unit of integrated indicator	1	
A4	Conditioner	1	
A4.1	Air processing unit	1	Completed with conditioner
A4.1.1	Adjustor of outlet air temperature	1	
M6	Electric engine of a fan	1	
S1	Switch of fan modes	1	
A4.2	Condensing unit	1	Completed with conditioner
YC	Electromagnetic clutch of a compressor	1	
A4.3	Unit of pressure sensors	1	Completed with conditioner
SP4.3.1	Min. pressure sensor	1	(0,4 MPa)
SP4.3.2	Max. pressure sensor	1	(1,2 MPa)
SP4.3.3	Max. pressure sensor	1	(1,6 MPa)
A5	Fuel fortifier	1	Completed with engine
BN1	Sensor of fuel level indicator (ДУМП)	1	ДУМП-21М
BN2	Sensor of fuel volume indicator (ДОТ.Ч)	1	ДОТ.440Ч-01
BK1	Sensor of temperature indicator	1	
BP1	Sensor of oil pressure in the engine	1	
BP2	Sensor of oil pressure in gearbox	1	
BP3	Air pressure sensor	1	
BV1, BV2	Speed sensor	2	

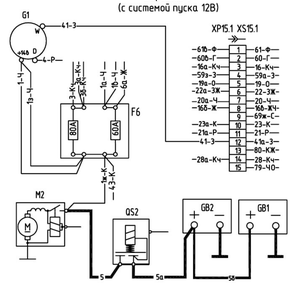
E1, E2	Road lamp	2	
E3, E4, E6, E7, E9…E12	Working lamp	6	
E5	Room lamp	1	
E8	Number plate light	1	
EL1, EL2	Lamp АКГ 12-60+55-1	2	Completed with E1, E2
EL7…EL9, EL13, EL16, EL24	Lamp A12-5	6	Completed with HL1…HL5, E8
EL19, EL22	Lamp A12-10	2	Completed with HL9, HL10
EL10, EL12, EL17, EL18, EL20, EL21, EL23	Lamp A12-21-3	6	Completed with HL4…HL7, E5
EL5, EL6, EL14, EL15, EL25…EL29	Lamp АКГ 12-55-1	8	Completed with E3, E4, E6, E7, E9…E12
F1…F5	Fuse block	5	
FU2, FU3	Cutout fuse 25A	2	
G1	Alternator 14V	1	Completed with engine
GB1, GB2	Accumulator battery 12/88.	2	
HA1	Alarm horn	1	
HA2	Audible alarm relay	1	
HG1	Control lamps unit	1	
HL1…HL3	Light of motor-vehicle train	3	
HL4, HL5	Front light	2	
HL6, HL7	Rear light	2	
HL8	Beacon	1	
K1, K2, K4, K6…K9, K11	Cut-in relay 30A	8	
K3	Heating plugs relay	1	
K5	Starter relay	1	
K10	Cut-out relay 20A	1	
KH1	Flasher unit	1	
KT1	Heating plugs unit	1	
KT2	Heater control unit	1	
M1	Starter 24V, 4kWt	1	For 24V starting system
	Starter 12V, 2.7kWt	1	For 12V starting system (EURO-2)
	Starter 12V, up to 3kWt	1	For 12V starting system (EURO-1)
M2	Heater fan	1	
M3	Electric washer	1	
M4	Pantograph screen wiper	1	
M5	Screen wiper	1	
P1	Integrated indicator	1	
P2	Instrument board	1	
P3	Instrument board КП-5	1	

QS1	24V battery remote switch	1	
QS2	12V battery remote switch	1	
SA1	Switch of motor-vehicle train sign	1	
SA2	Screen wiper and washer switch	1	
SA3	Working lights switch off (rear external on roof)	1	
SA4	Working lights switch off (rear internal on roof)	1	
SA5	Working lights switch off (front on roof)	1	
SA6	Fan switch	1	
SA7	Screen wiper switch	1	
SA8	Underwheel switch	1	
SA9	Central light switch	1	
SA10	Starter switch-off with start locking	1	
SA11	Ground switch-off	1	
SA12	Working lights switch-off (on hand grip)	1	
SA13	Switch of means of start facilitation	1	
SA14	Beacon switch	1	
SB1, SB2	Stop signal switch	2	
SB3	Lock signal switch (range engagement)	1	
SB4	Warning lights cutout	1	
SB5	Hand brake lamp cutout	1	
SK1	Emergency temperature sensor	1	
SL1	Sensor of brake fluid emergency level	1	
SP1	Sensor of plugged air cleaner filter	1	
SP2	Sensor of emergency oil pressure	1	
SP3	Sensor of emergency oil pressure (in hydrostatic power steering)	1	
SP4	Sensor of emergency air pressure	1	
R1	Ballast resistance	1	
R2	Alternator ballast resistance	1	
UZ1	Voltage converter	1	
XA9.1	Socket for connecting agricultural equipment	1	
	Male connectors		
XP1.1…XP1.7	Male receptacle 502601	7	
XP2.1…XP2.11	Male receptacle 502602	11	
XP4.1	Male receptacle 502604	1	
XP9.1…XP9.3	Male receptacle 1-480673-0	3	
XP12.1, XP12.2	Plug ШС32П12Ш-МТ-7	2	

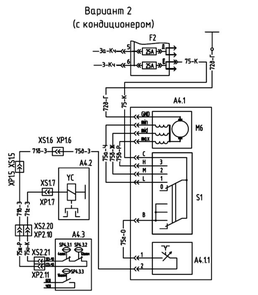
XP12.3	Plug ШС32П12Ш-МТ-7	1	
XP15.1, XP15.2	Plug ШС36ПК15Ш-МТ-6	2	
	Female connectors		
XS1.1…XS1.8	Female receptacle 602601	8	
XS2.1…XS2.4, XS2.6, XS2.7, XS2.9…XS2.11, XS2.17, XS2.21	Female receptacle 602602	11	
XS2.5, XS2.8, XS2.12…XS2.16, XS2.18…XS2.20, XS2.23, XS2.24, XS2.26	Female receptacle 601202	13	“AMP” (Germany)
XS2.22	Female receptacle 30-16-06570	1	“COBO” (Italy)
XS2.25	Female receptacle 0-180907-1	1	“AMP” (Germany)
XS3.1…XS3.3	Female receptacle 601203	3	
XS3.4	Female receptacle 30-16-06571	1	“COBO” (Italy)
XS4.1, XS4.2	Female receptacle 602604	2	
XS5.1…XS5.11	Female receptacle 607605	10	
XS6.1…XS6.4	Female receptacle 602606	3	
XS7.1…XS7.3	Female receptacle 602207	3	
XS8.1…XS8.6, XS8.8…XS8.12	Female receptacle 605608	9	“AMP” (Germany)
XS8.7	Female receptacle 610608	1	
XS9.1, XS9.2, XS9.7	Female receptacle1-480673-0 (AMP	3	“AMP” (Germany)
XS9.3…XS9.6	Female receptacle 602209	4	
XS12.1, XS12.3	Socket	2	
XS12.2	Socket	1	
XS13.1	Female receptacle	1	
XS15.1	Socket	1	
XS15.2	Socket	1	
VD1	Rectifier diode	1	
WA1	Aerial	1	

Схема электрических соединений трактора

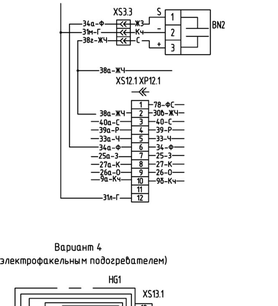
Вариант 1
(с системой пуска 12В)



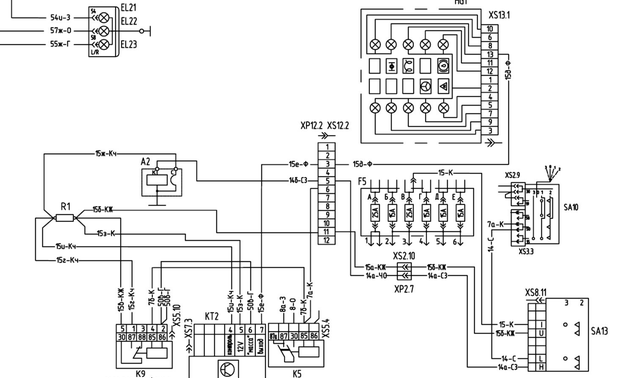
Вариант 2
(с кондиционером)



Вариант 3
(с датчиком указателя
объёма топлива ДОТ.Ч)



Вариант 4
(с электрофакельным подогревателем)

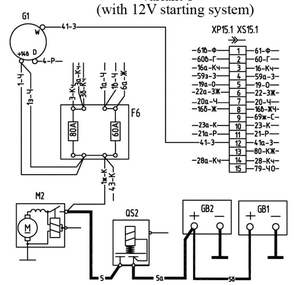


Расцветка проводов

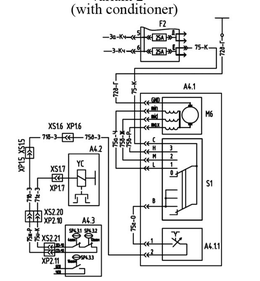
Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, Р – розовый,
С – серый, О – оранжевый, Ф – фиолетовый, Ч – черный, ЖЧ – желтый-черный,
КЖ – красный-желтый, ЗЖ – зеленый-желтый, ОЧ – оранжевый-черный

Tractor electric circuit diagram

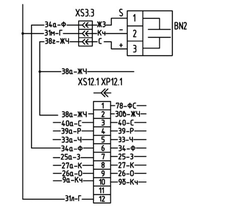
Variant 1
(with 12V starting system)



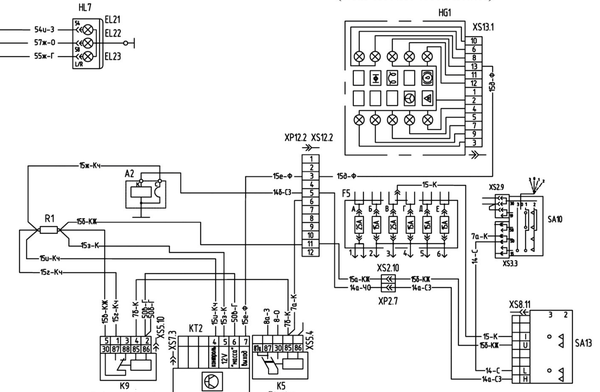
Variant 2
(with conditioner)



Variant 3
(with sensor of fuel volume indicator ДОТ.Ч)



Variant 4
(with electric torch heater)



Relay of low-beam head lamps

Relay of high-beam head lamps

Heating plugs relay

Alarm horn relay

Ground locking relay

Heating plugs control unit

Starter relay

Side console power relay

Relay of electric torch heater

Unit of heater control

Starter relay

Wire colors:

Г – Blue, Ж – yellow, З – green, К – red, Кч – brown, Р – pink, С – grey, О – orange, Ф – violet, Ч – black, ЖЧ – yellow-black, КЖ – red-yellow, ЗЖ – green-yellow, ОЧ – orange-black