

Приложение Г
(справочное)

Протокол обмена между блоком и блоком управления трансмиссией
Г.1 Информация о состоянии включенной передачи, принимаемая блоком от блока управления трансмиссией представляет собой посылку импульсов из 8 бит с контрольной суммой 1 бит.

Периодичность посылок – 4 раза в секунду. Скорость передачи – 1024 бит/с.

Кодировка информации в посылке – позиционная (Р – бит контроля четности):

Старт-бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Р	Стоп-бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Соответствие принятого кода символу, отображаемому на дисплее блока, приведено в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Принятый код	Отображаемый символ
1000 0000 Р	«0»
0100 0000 Р	«1»
0010 0000 Р	«2»
0001 0000 Р	«3»
0000 1000 Р	«4»
0000 0100 Р	«5»
0000 0010 Р	«6»
1000 0011 Р	«L»
0100 0011 Р	«M»
0010 0011 Р	«H»
0001 0011 Р	«N» (нейтраль)
Код не принят	«A» (авария)

Все другие комбинации – неразрешенные и не отображаются.

При получении недопустимой комбинации принятая информация игнорируется и на дисплее блока отображается предыдущее значение.

Тайм-аут – 2 с, при этом на табло сохраняется последнее значение. При превышении тайм-аута (отсутствие посылок от блока управления трансмиссией более 2 с) на дисплее блока должен индицироваться символ «А» (авария).

Все посылки осуществляются блоком управления трансмиссией самостоятельно, без запросов.

Передающий каскад блока управления трансмиссией – открытый коллектор.

Напряжение «лог.1» равно 12 В (напряжение бортовой сети трактора), напряжение «лог.0» равно 0 В («масса»). В интервалах между посылками транзистор выходного каскада закрыт, при этом на соответствующем входе блока – высокий уровень.

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

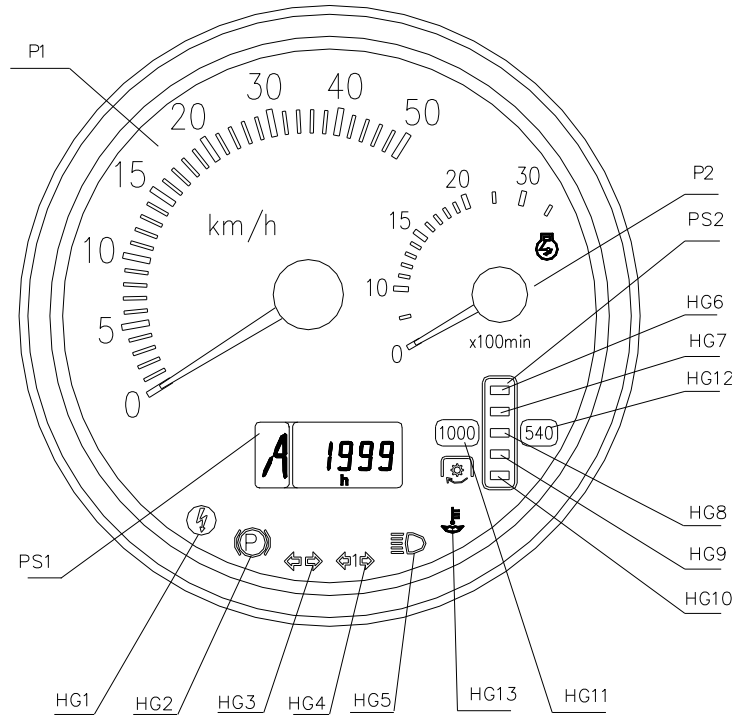
**Приложение Д
(обязательное)**

Описание блока, алгоритма работы и программирования

Д.1 Описание блока

Блок контролирует эксплуатационные параметры систем и агрегатов тракторов «Беларус».

В состав блока входят указатели, дисплей и светодиодные сигнализаторы, расположение которых приведено на рисунке Д.1.



- P1 – указатель скорости движения трактора (стрелочный указатель);
- P2 – указатель частоты вращения коленчатого вала двигателя (стрелочный указатель);
- PS1- дисплей (жидкокристаллический индикатор);
- PS2 – указатель частоты вращения ВОМ (светодиодный индикатор);
- HG1 – светодиодный сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети (красного цвета);
- HG2 – светодиодный сигнализатор включения стояночного тормоза (красного цвета);
- HG3 – светодиодный сигнализатор включения указателей поворотов трактора (зеленый цвета);
- HG4 – светодиодный сигнализатор включения указателей поворотов прицепа (зеленого цвета);
- HG5 – светодиодный сигнализатор включения дальнего света фар (синего цвета);
- HG6, HG10 – светодиодные сегменты шкалы ВОМ (желтого цвета);
- HG7- HG9 – светодиодные сегменты шкалы ВОМ (зеленого цвета);
- HG11, HG12 – светодиодные сигнализаторы диапазона шкалы ВОМ (желтого цвета);
- HG13 – светодиодный сигнализатор низкого уровня охлаждающей жидкости (оранжевого цвета).

Рисунок Д.1 – Расположение указателей, дисплея и светодиодных сигнализаторов

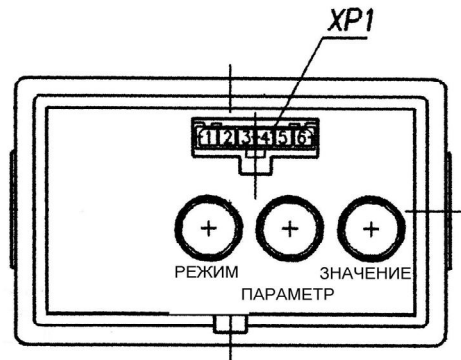
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТУ BY 300125187.224-2008	Лист
						56
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Д.2 Описание пульта

Пульт позволяет производить ручное программирование блока с помощью кнопок «Параметр» и «Значение», предоставляет возможность изменять режим отображения выводимых на дисплей параметров.

На лицевой поверхности пульта расположен диагностический разъем ХР1, позволяющий производить автоматическое программирование (перепрограммирование) блоков с помощью специального прибора или компьютера. При их отсутствии перепрограммирование осуществляется с помощью вышеуказанных кнопок пульта.

Расположение кнопок и разъема на пульте приведено на рисунке Д.2.



XP1 – диагностический разъем

Рисунок Д.2

Д.3 Принцип работы сигнализаторов

HG1 – сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети трактора. Включается при повышении напряжения питания бортовой сети трактора выше $(19,5 \pm 1)$ В и выключается при снижении уровня напряжения питания до (18 ± 1) В.

Блоки при этом полностью отключаются и восстанавливают работоспособность при снижении напряжения до номинального значения напряжения бортовой сети.

HG2 – сигнализатор включения стояночного тормоза. Сигнализатор работает в мигающем режиме с частотой 1 Гц - при срабатывании датчика включения стояночного тормоза;

HG3, HG4 – сигнализаторы включения указателей поворотов трактора и прицепа:

HG5 – сигнализатор включения дальнего света фар трактора, загорается при включении дальнего света фар.

Примечание - Сигнализаторы включаются и выключаются синхронно с изменениями состояний датчиков систем.

Д.4 Принцип работы и назначение указателей блока

Д.4.1 Стрелочный указатель Р1 – отображает скорость движения трактора. Диапазон показаний указателя - от 0 до 50 км/ч.

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

При неисправности одного из датчиков скорости движения указатель отображает показания скорости движения по сигналу от исправного датчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ ВУ 300125187.224-2008

Д.4.2 Стрелочный указатель Р2 – отображает частоту вращения коленчатого вала двигателя. Диапазон показаний частоты оборотов – от 0 до 3500 мин⁻¹.

Указатель работает от сигнала с фазной обмотки генератора или информации, поступающей по CAN-интерфейсу от электронного блока управления двигателя трактора.

Д.4.3 Указатель оборотов BOM (PS2) – отображает в графическом виде частоту вращения вала отбора мощности.

Указатель оборотов BOM работает от датчика оборотов зубчатой шестерни, установленной на валу хвостовика BOM. При отсутствии датчика оборотов BOM для расчета частоты вращения BOM используется сигнал с фазной обмотки генератора или значение кода, передаваемое по CAN-интерфейсу от электронного блока управления двигателя трактора и соответствующее частоте вращения коленчатого вала двигателя.

При одновременном поступлении указанных выше сигналов блоки автоматически переключаются на прием сигнала от датчика оборотов BOM.

Д.4.3.1 При работе от датчика оборотов BOM блок автоматически выбирает, в зависимости от частоты вращения BOM, диапазон шкалы от 320 до 750 мин⁻¹ или от 750 до 1250 мин⁻¹, что визуально сопровождается включением подсветки цифрового обозначения шкалы - «540» (HG11) или «1000» (HG12). При этом меняются пороговые значения срабатывания сегментов шкалы в соответствии требованиям таблицы 1.6.

Включение пяти светодиодных сегментов шкалы BOM (HG6 - HG10) происходит последовательно, начиная с нижнего сегмента.

Светодиод подсветки обозначения шкалы «540» включается только при наличии сигнала и выключается при включении светодиода подсветки обозначения «1000» или при отсутствии сигнала в течение более 3 с. Включение светодиода подсветки обозначения «1000» происходит одновременно с включением сегмента шкалы, соответствующим частоте оборотов BOM равной 750 мин⁻¹.

Точное значение оборотов BOM можно посмотреть на дисплее PS1 в режиме просмотра «Обороты BOM».

Д.4.3.2 При использовании в качестве входного сигнала частоты, поступающей с фазной обмотки генератора, оба индикатора подсветки обозначения шкал «540» или «1000» при включении блоков должны постоянно светиться, а индикация частоты оборотов BOM должна производиться в соответствии с расчетными значениями входного сигнала только для шкалы «1000». Режим дисплея «Обороты BOM» при этом неактивен.

Д.4.4 Дисплей (PS1) отображает одновременно:

в поле «1» - цифровое обозначение положения переключателя коробки передач (цифры от 0 до 6) или буквенное обозначение положения переключателя редуктора (буквы L, M, H, N);

в поле «2» - текущее числовое значение одного из параметров систем трактора.

Расположение символов в полях дисплея приведено на рисунке Д.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

					ТУ BY 300125187.224-2008	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56



«1» - поле цифрового обозначения положения переключателя коробки передач
 «2» - поле текущего числового значения одного из параметров систем трактора

Рисунок Д.3

Д.4.4.1 Информацию о положении переключателя коробки передач блоки получают от блока управления трансмиссией (при наличии КЭСУ - комплексная электронная система управления) или от блока управления диапазоном редуктором (при его наличии). При отсутствии блоков управления, или их не подключении, или обрыве провода - в поле "1" отображается буква «А».

Д.4.4.2 В поле "2" может отображаться следующая информация

Д.4.4.2.1 Суммарное астрономическое время наработки двигателя в часах – в соответствии с рисунком Д.4.



Рисунок Д.4

Счетчик времени работает при работающем двигателе.

Диапазон показаний от 0 до 99999 часов работы двигателя.

Счетчик сохраняет информацию о суммарном времени наработки двигателя при отключении питания.

Д.4.4.2.2 Обороты ВОМ – в соответствии с рисунком Д.5.

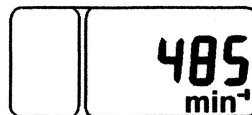


Рисунок Д.5

В данном режиме отображается частота вращения ВОМ в цифровом виде в зависимости от сигнала с датчика оборотов ВОМ.

Д.4.4.2.3 Объем оставшегося топлива – в соответствии с рисунком Д.6.

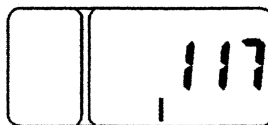


Рисунок Д.6

В данном режиме отображается текущее количество топлива в баке (л).

Этот режим доступен только на остановившемся тракторе.

Примечание - Переключение между режимами индикации «Суммарное астрономическое время наработки двигателя», «Обороты ВОМ», «Объем оставшегося топлива» осуществляться кнопкой «Режим» пульта управления. При включении питания блоков на дисплее отображается информация о параметре, выбранном до момента выключения питания блоков.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ BY 300125187.224-2008	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

Д.4.4.2.4 Сообщения о неисправностях

Данный режим является приоритетным и отображается автоматически при включении блоков. Смена сообщений о неисправностях должна происходить при последовательном нажатии на кнопку РЕЖИМ пульта. При просмотре последнего сообщения при очередном нажатии кнопки РЕЖИМ пульта, дисплей должен перейти в режим отображения текущих параметров. Появление сообщений о неисправностях должно происходить при каждом включении блоков до момента устранения неисправности.

Повторное срабатывание сигнализации неисправностей происходит при каждом последующем включении блоков до момента устранения неисправности.

Д.4.4.2.4.1 Сообщение «Отсутствие сигналов с датчиков скорости». Выводится при отсутствии сигнала с одного из датчиков скорости движения в течение 12 с при первом поступлении сигналов от датчиков скорости движения – в соответствии с рисунками Д.7.1, Д.7.2.

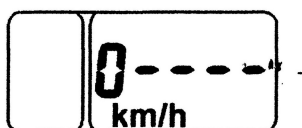


Рисунок Д.7.1 – Датчик левого колеса

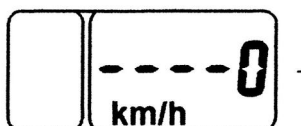


Рисунок Д.7.2 – Датчик правого колеса

Д.4.4.2.4.2 Сообщение «Отсутствие сигналов от датчика объема топлива» выводится при отсутствии сигнала от датчика объема топлива более 2 с – в соответствии с рисунком Д.8.



Рисунок Д.8

Д.4.4.2.4.2 Сообщение «Отсутствие сигналов по CAN-интерфейсу» выводится при отсутствии сигнала по CAN-интерфейсу – в соответствии с рисунком Д.9.

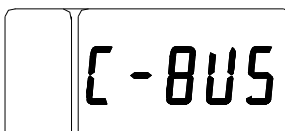


Рисунок Д.9

Д.5 Алгоритм программирования блоков

При первом нажатии на кнопку «Параметр» дисплей переходит в режим просмотра обозначения программируемого параметра и его числового значения. При повторных нажатиях на кнопку происходит циклическая смена параметров.

При последовательных нажатиях на кнопку «Значение» происходит смена фиксированных числовых значений программируемых параметров.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

После просмотра последнего параметра списка при очередном нажатии кнопки ПАРАМЕТР происходит выход из режима программирования. При этом кратковременно включаются все сегменты дисплея и все светодиоды сегментов и обозначений «540» и «1000» шкалы ВОР.

При выходе из режима программирования запоминаются последние значения параметров, выбранные кнопкой ЗНАЧЕНИЕ пульта.

Выход из режима может осуществляться также и автоматически при отсутствии нажатий на кнопки ПАРАМЕТР и ЗНАЧЕНИЕ пульта в течение 7 с. При этом включения сегментов дисплея и светодиодов шкалы ВОР не происходит.

Д.5.1 Перечень программируемых параметров (графические примеры отображения параметров и их значений в режиме программирования)

Д.5.1.1 Параметр «Z» - число зубьев шестерней конечных валов ведущих колес (правого и левого), над которой установлены датчики скорости (оборотов).

Может принимать фиксированные значения: 23; 34; 54; 56; 69.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.10.

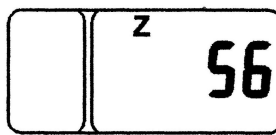


Рисунок Д.10

Д.5.1.2 Параметр «I» - повышающий коэффициент передаточного отношения колесного редуктора.

Может принимать фиксированные значения: 1,000; 3,430; 3,640; 4,000.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.11.

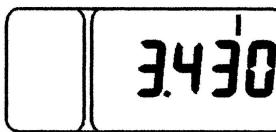


Рисунок Д.11

Д.5.1.3 Параметр «R» – радиус качения заднего колеса (мм).

Может принимать фиксированные значения: от 400 до 1000 с шагом 5.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.12.

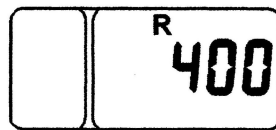


Рисунок Д.12

Д.5.1.4 Параметр «K» - передаточное отношение привода генератора.

Может принимать фиксированные значения: 2,360; 2,416; 2,485; 2,500; 2,720; 3,000; 3,320; 3,500; 4,000.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.13.

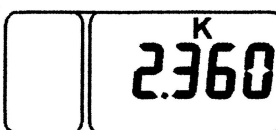


Рисунок Д.13

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ BY 300125187.224-2008	Лист
						56

Д.5.1.5 Параметр «KV2» - передаточное отношение ВОМ.

Может принимать фиксированные значения: 0,346; 0,460; 0,520; 0,597; 0,600.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.14.

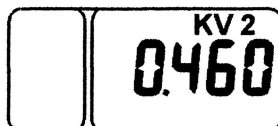


Рисунок Д.14

Д.5.1.6 Параметр «ZV» – количество зубьев шестерни датчика оборотов ВОМ.

Может принимать фиксированные значения: 0; 12; 15; 70; 78.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.15.

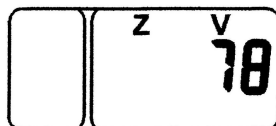


Рисунок Д.15

Д.5.1.7 Параметр «V» – объем топливного бака (л).

Может принимать фиксированные значения: от 0 до 600 с шагом 5.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.16.

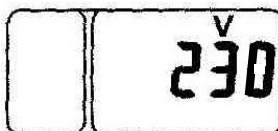


Рисунок Д.16

Д.5.1.8 Параметр «Уточненное показание счетчика астрономического времени наработки двигателя». Данный параметр недоступен для изменения, он предоставляет точное значение (до 1/100 ч) времени работы двигателя.

Пример отображения на дисплее приведен на рисунке Д.17.

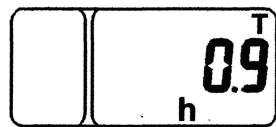


Рисунок Д.17

Д.5.2 Блоки в режиме программирования параметров с помощью пульта должны обеспечивать возможность введения одного нефиксированного значения для каждого из программируемых параметров в диапазоне:

- для параметра «Z» - от 23 до 69;
- для параметра «I» - от 1,000 до 4,000;
- для параметра «R» - от 400 до 1000;
- для параметра «K» - от 2,360 до 4,000;
- для параметра «KV2» - от 0,346 до 0,600;
- для параметра «ZV» - 0, от 12 до 78;
- для параметра «V» - от 0 до 600.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
--------------	------	----------	-------	------

Алгоритм программирования нефиксированного значения параметра следующий:

- кнопкой ПАРАМЕТР пульта выбрать параметр, значение которого необходимо установить;
- дважды нажать на кнопку РЕЖИМ пульта, при этом на дисплее начнет мигать младший разряд числового значения;
- изменение значения мигающего разряда осуществлять нажатием кнопки ЗНАЧЕНИЕ пульта;
- переход к старшему разряду осуществлять нажатием кнопки ПАРАМЕТР пульта;
- после изменения значения самого старшего разряда, нажать кнопку ПАРАМЕТР пульта (зафиксировать установленное значение параметра);
- выход из режима программирования нефиксированного значения любого параметра осуществляется двойным нажатием кнопки РЕЖИМ пульта;
- 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.

Д.6 Функция тестового контроля при включении питания блоков

При каждом включении питания блоков осуществляется проверка функционирования стрелочных указателей и элементов шкалы указателя ВОМ. При этом в течение не более двух секунд стрелки указателей базируются (дрожат) на начальных отметках и кратковременно включаются все светодиоды сегментов и обозначений «540» и «1000» шкалы ВОМ.

Д.7 Сведения по подсветке блоков

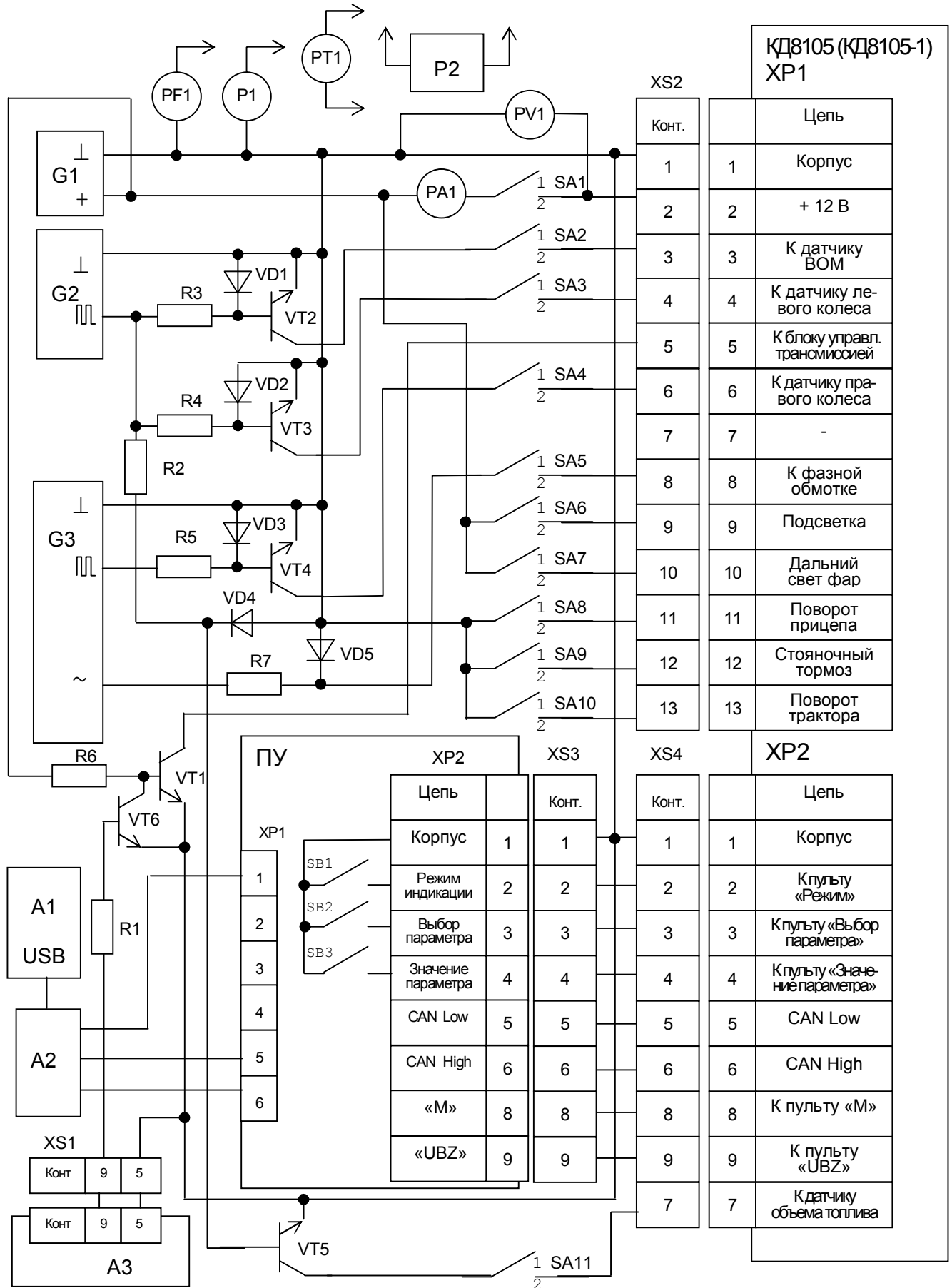
При включении подсветки автоматически снижается яркость свечения дисплея и светодиодов сегментов указателя ВОМ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ТУ BY 300125187.224-2008	Лист
						56
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Схема проверки



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

