

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
“ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ”**

**ПУЛЬТ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ
НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ**

ПН-2.1

Руководство по эксплуатации

МИНСК

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1	Назначение изделия	3
2.2	Технические характеристики	3
2.3	Условия эксплуатации	3
2.4	Состав изделия	3
2.5	Устройство и работа	4
2.6	Маркировка и пломбирование	7
2.7	Упаковка	7
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
3.1	Общие указания по эксплуатации	7
3.2	Установка и подготовка к работе	7
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	7
4.1	Смазка механизма переключателя пульта	8
5	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	9
5.1	Метод устранения самооткручивания стопорного винта механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1.....	10
5.2	Метод восстановления подвижности зацепа механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1	11
5.3	Замена шайбы механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1	11
6	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
7	ХРАНЕНИЕ.....	12
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	13
9	УТИЛИЗАЦИЯ	13
	Приложение А. Габаритно-присоединительные размеры пульта	14
	Приложение Б. Схема электрическая принципиальная пульта	15

1 ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения пульта переключения направления движения ПН-2.1 и содержит описание его устройства, принципа действия, технические характеристики, схему электрическую принципиальную, сборочный чертеж, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

Пульт переключения направления движения ПН-2.1 предназначен для управления реверсированием движения карьерных самосвалов «БелАЗ» различных модификаций.

2.2 Технические характеристики

Максимальный ток по цепи управления «Блокировка (178)», А, не более	0,05
Максимальный коммутируемый ток по цепям, А, не более:	
– «D-вперед (334)», «N-нейтраль (367)», «R-назад (381)»	0,02
– «Авар. упр. вперед (419)», «Авар. упр. назад (420)», «Эл. трансмиссия 1 (315)», «Эл. трансмиссия 2 (417)», «Паркинг (278)»	2
Напряжение питания, В	+18 ... +36
Габаритные размеры, мм, не более	383 × 176 × 100
Масса, кг, не более	2,8

2.3 Условия эксплуатации

Пульт переключения направления движения ПН-2.1 сохраняет работоспособность при воздействии следующих факторов:

- температура окружающей среды от - 40°C до + 50°C;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25°C;
- синусоидальной вибрации с частотой 10 - 55 Гц и амплитудой ускорения до 1g;
- одиночные удары с пиковым ударным ускорением до 3g и длительностью воздействия ударного импульса 2-20 мс.

2.4 Состав изделия

В состав изделия входят:

– пульт ПН-2.1	- 1 шт.,
– винт В.М6-6g×65.58.016 ГОСТ 17475 (DIN 965)	- 4 шт.,
– гайка М6-6Н.8.016 ОСТ 37.001.137 (DIN 985)	- 4 шт.,
– шайба А.6.01.10кп.019 ГОСТ 11371 (DIN 125)	- 4 шт.,
– этикетка	- 1 шт.

2.5 Устройство и работа

Конструктивно пульт переключения направления движения ПН-2.1 выполнен в виде законченного электронного блока с ручкой переключения и выходным разъемом для подключения внешних электрических цепей. Габаритно-присоединительные размеры пульта ПН-2.1 приведены в Приложении А. Описание электрических цепей приведено на схеме электрической принципиальной пульта в Приложении Б.

Для крепления пульта ПН-2.1 в нижней части корпуса предусмотрены четыре отверстия $\varnothing 6,6$ мм (см. Приложение А). Пульт крепится входящими в комплект поставки винтами М6×65 DIN 965.

Функционально пульт состоит из переключателя, обеспечивающего механическое переключение выбранного направления движения, и из платы электроники, обеспечивающей коммутацию внешних электрических цепей в зависимости от выбранного направления движения.

Переключатель имеет четыре фиксируемых положения рукоятки:

- «(P)» - паркинг,
- «R» - движение назад,
- «N» - нейтраль,
- «D» - движение вперед.

Включение электротрансмиссии осуществляется клавишным выключателем «Т».

Все выбранные положения переключателя пульта и клавишного выключателя имеют светодиодную индикацию.

Основная функция переключателя пульта – надежная фиксация рукоятки в одном из выбранных положений и переключение на одно соседнее положение в любом из направлений. Механизм, осуществляющий данную функцию, собран в рукоятке 1 переключателя пульта (см. рис.1).

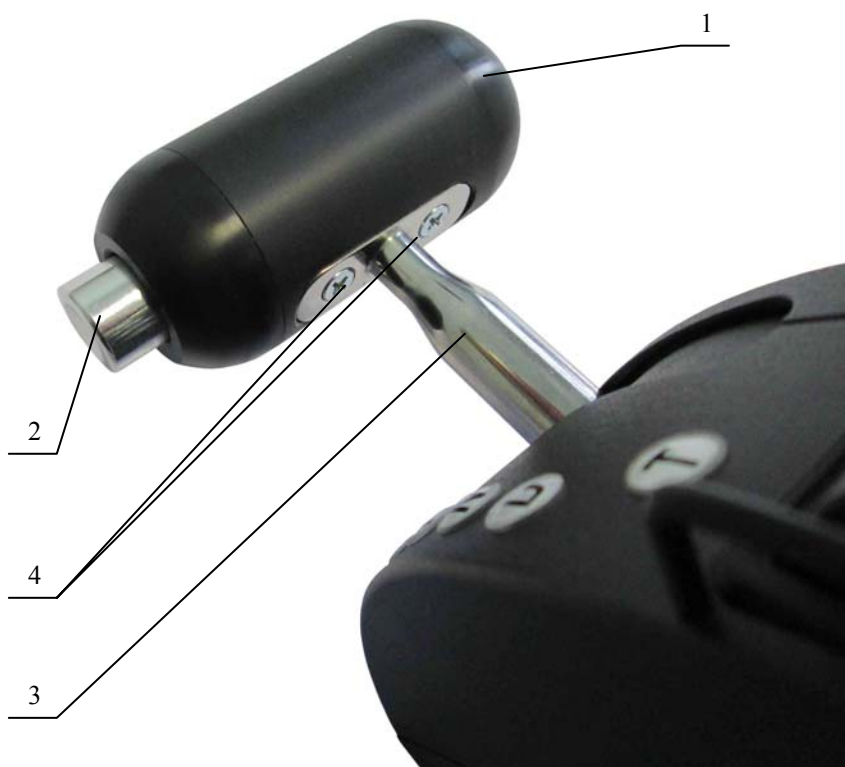


Рис. 1. Рукоятка переключателя пульта ПН-2.1.

Фиксированные положения переключателя задаются волнообразным сектором 16 (рис. 2), по которому на ролике перемещается шток 7 (рис. 3) переключателя. В нормальном положении верхний упор штока упирается во втулку 10 (рис. 3, рис. 4) рукоятки пульта и переключение в любом направлении невозможно. При нажатии на кнопку 2 рукоятки (рис.1) зацеп 6 (рис. 3, рис. 4) отводит в сторону втулку 10. При перемещении рукоятки шток 7 переключателя теперь может вертикально перемещаться, надавливая при этом на подпружиненный зацеп 6. В положении верхней точки зацеп полностью утапливается в прорезь штока 11 рукоятки (рис. 4) и втулка 10 с помощью пружины 12 (рис. 4) возвращается на место после прохождения верхней точки сектора. Шток рукоятки с помощью пружины 13 (рис. 4) и зацеп с помощью пружины 14 (рис. 3) устанавливаются в исходное положение. Важно то, что зацеп 6 всегда находится над входным отверстием 15 (рис. 4) штока переключателя. Это положение обеспечивает стопорный винт 8 (рис. 3, рис. 4), по которому перемещается паз штока рукоятки.

Для последующего переключения в любом из направлений необходимо нажать кнопку 2. Такой работой механизма фиксации достигается однократное переключение рукоятки в соседнее положение в любом из направлений.

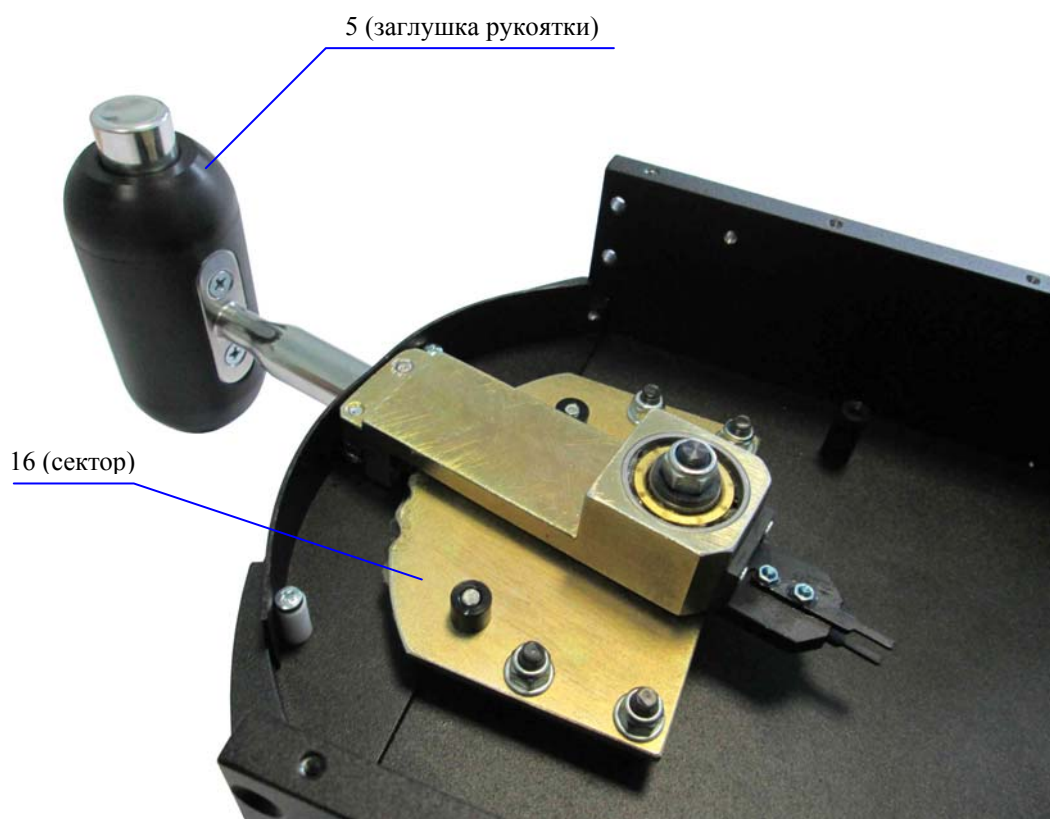


Рис. 2. Переключатель пульта ПН-2.1.

Плата электроники пульта предназначена для определения выбранного положения рукоятки пульта и коммутации соответствующих выходных электрических цепей, для управления светодиодной индикацией выбранного направления движения и состояния выключателя трансмиссии, для приема и обработки сигналов внешних цепей управления.

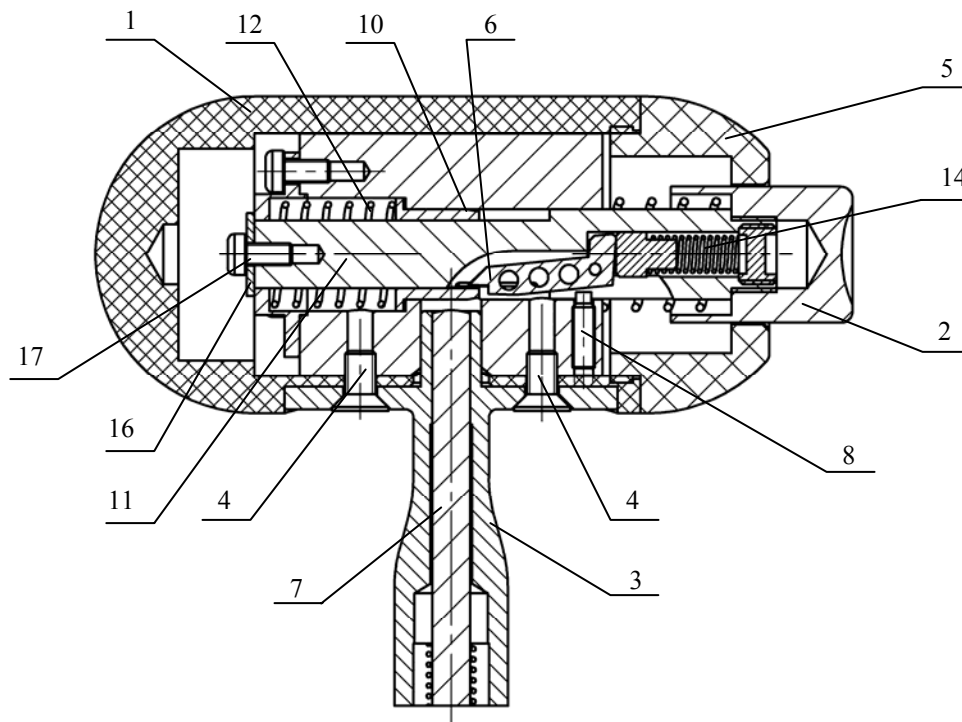


Рис. 3. Чертеж рукоятки пульта ПН-2.1.

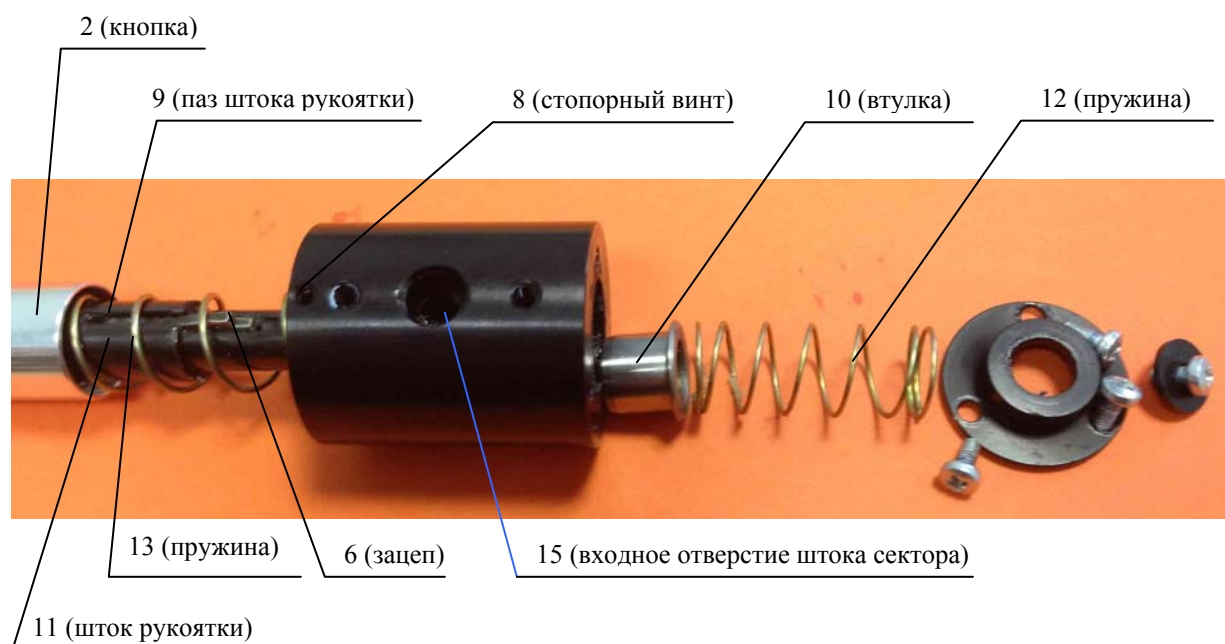


Рис. 4. Механизм фиксации рукоятки пульта ПН-2.1.

Подключение к электрическим цепям самосвала осуществляется через розетку 0-0182641-1 АМР (Х1 – см. схему электрическую принципиальную пульта в Приложении Б).

2.6 Маркировка и пломбирование

На пульте переключения направления движения ПН-2.1 нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа пульта;
- серийный номер пульта, в котором первые две цифры обозначают месяц выпуска изделия, вторые две цифры обозначают год выпуска изделия, последние три цифры обозначают порядковый номер изделия, выпущенного в данном месяце.

2.7 Упаковка

Пульты ПН-2.1 помещены в мешки из полиэтиленовой пленки. Вместе с пультом в мешок помещается этикетка, содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение пульта;
- серийный номер пульта, в котором первые две цифры обозначают месяц выпуска пульта, вторые две цифры обозначают год выпуска пульта, последние три цифры обозначают порядковый номер изделия, выпущенного в данном месяце;
- штамп службы технического контроля.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Общие указания по эксплуатации

Перед вводом в эксплуатацию пульта ПН-2.1 произвести его внешний осмотр. При наличии механических повреждений (трещин, вмятин) ввод пульта в эксплуатацию не допускается.

К работе с пультом допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой.

Обслуживание и ремонт пульта должны осуществляться специалистами, прошедшими соответствующую подготовку по работе с электронными приборами.

Питание пульта переключения направления движения ПН-2.1 осуществляется от источника постоянного тока напряжением от +18 до +36В.

Установку пульта и его подключение производить только при отключенном питающем напряжении.

3.2 Установка и подготовка к работе.

Пульт ПН-2.1 устанавливается на штатное место и крепится винтами, гайками и шайбами, входящими в комплект поставки пульта. Штатный кабель подсоединяется к выходному разъему пульта.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечень работ для различных видов технического обслуживания пульта переключения направления движения ПН-2.1 приведены в таблице 1.

Периодичность обслуживания	Содержание работ	Технические требования	Инструменты и материалы для проведения работ
500 часов	Визуальный Осмотр	Проверка состояния деталей пульта, отсутствие сколов и трещин на деталях, проверка крепежных винтов пульта, проверка разъема.	Отвертка 7810-0308 ГОСТ 17199
	Внешняя чистка	Удаление пыли и грязи с деталей блока.	Кисть КХК-6 ТУ 17-3353-76
Сезонное обслуживание (1 раз в год при подготовке самосвала к осенне-зимним условиям эксплуатации)	Смазка механизма переключателя	Смазка механизма переключателя пульта в рукоятке и штока в трубе (см. п.4.1)	Отвертка 7810-0308 ГОСТ 17199, масло индустриальное И-30А ГОСТ 20799

4.1 Смазка механизма переключателя пульта

Снимите рукоятку переключателя пульта 1, открутив винты крепления 4 рукоятки переключателя (см. Рис. 1).

Смазку механизма переключателя в рукоятке пульта производите маслом индустриальным И-30А ГОСТ 20799 с помощью масленки. На Рис.5 стрелкой показано место и направление смазки. Для смазки необходимо нажать кнопку, нанести 2...3 капли с двух сторон зацепа и в прорезь зацепа. Затем несколько раз отпустить и нажать кнопку. Повторить 3...4 раза.



Рис. 5. Смазка рукоятки переключателя пульта ПН-2.1.

Смазку штока в трубе переключателя пульта производите маслом индустриальным И-30А ГОСТ 20799 с помощью масленки. На Рис.6 стрелкой показано место и направление смазки. Для смазки необходимо нанести 1...2 капли, затем переместить трубу со штоком из одного крайнего положение в другое. Повторить 3...4 раза.

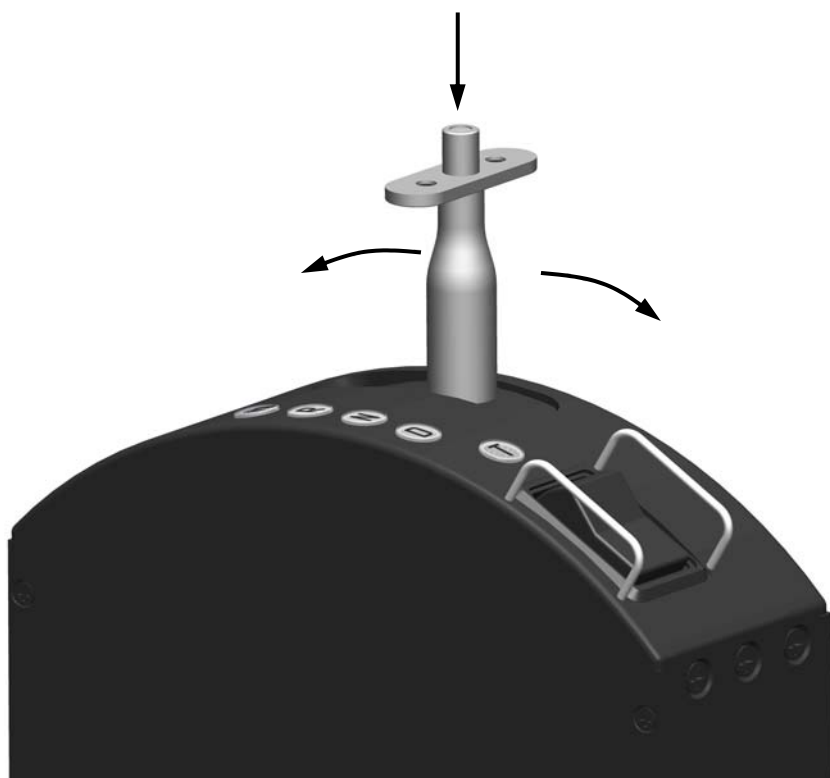


Рис. 6. Смазка штока переключателя пульта ПН-2.1.

После проведения смазки установите рукоятку переключателя на место. Установку рукоятки следует производить строго вертикально, без перекосов и без приложения значительных усилий. Закрепите рукоятку штатными винтами. Винты должны быть установлены на герметик резьбовой средней фиксации, чтобы была возможность их открутить в случае необходимости.

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности пульта переключения направления движения ПН-2.1 и методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Переключение пульта происходит более чем на одно положение	Самооткручивание винтов 4 крепления рукоятки переключателя	Закрутить винты крепления рукоятки. Винты установить на герметик резьбовой средней фиксации.
	Самооткручивание стопорного винта 8 в механизме фиксации рукоятки	Закрутить стопорный винт в механизме фиксации рукоятки. Винт установить на герметик резьбовой. (Описание метода приведено в п.5.1)
	Деформация шайбы 16 (рис. 8)	Заменить алюминиевую шайбу 16 на стальную. (Описание метода приведено в п.5.3)

При нажатии кнопки рукоятки невозможно переключение в соседнее положение.	Западание зацепа 6, (втулка 10 не отводится в сторону).	Восстановить подвижность зацепа. (Описание метода приведено в п.5.2)
	Отсутствие смазки в механизме переключателя	Смазать механизм переключателя
Выпадение кнопки со штоком (рис. 8)	Разбилась отверстие шайбы 16 (рис. 8) вследствие многократных резких отпусков кнопки (со щелчком).	Этот тип неисправности может появляться в пультах, изготовленных до 2015 года, когда шайба 16 (рис. 8) изготавливалась из алюминия. Заменить шайбу. (Описание метода приведено в п.5.3)
Переключение положений пульта затруднено или происходит с заеданиями	Отсутствие смазки в механизме переключателя	Смазать механизм переключателя
Отсутствие соответствующей индикации при переключении	Неисправен соответствующий светодиод	Заменить светодиод
	Неисправен элемент управления соответствующего светодиода на плате электроники пульта	Заменить неисправный элемент на плате электроники пульта
При переключении положений пульта не происходит коммутации внешних электрических цепей	Неисправен соответствующий элемент управления (ключ) на плате электроники пульта	Заменить неисправный элемент управления (ключ) на плате электроники пульта

5.1 Метод устранения самооткручивания стопорного винта механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1



Рис. 7. Механизм фиксации рукоятки пульта ПН-2.1 в сборе

Признаком самооткручивания стопорного винта механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1 является свободное вращение кнопки 2 рукоятки вокруг собственной оси.

Для устранения самооткручивания стопорного винта механизма фиксации рукоятки пульта (см. рис. 2, рис. 3 и рис. 7) следует выполнить следующие действия:

- 1) Снять рукоятку, открутив винты 4.
- 2) Открутить заглушку 5 рукоятки.
- 3) Достать механизм фиксации из корпуса 1 рукоятки.
- 4) Нажав кнопку 2 и вращая ее вокруг оси установить зацеп 6 по оси входного отверстия 15 штока переключателя.
- 5) Закрутить стопорный винт 8 таким образом, чтобы он попал в паз 9 штока рукоятки.
- 6) Стопорный винт должен перемещаться по пазу 9 штока рукоятки, предотвращая его от вращения вокруг оси.
- 7) Произвести сборку в обратном порядке, предварительно смазав зацеп и шток рукоятки маслом индустриальным И-30А ГОСТ 20799.

5.2 Метод восстановления подвижности зацепа механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1

Для восстановления подвижности зацепа механизма фиксации рукоятки пульта (см. рис. 2, рис. 3 и Рис. 8) следует выполнить следующие действия:

- 1) Снять рукоятку, открутив винты 4.
- 2) Открутить заглушку 5 рукоятки.
- 3) Достать механизм фиксации из корпуса 1 рукоятки.
- 4) Открутить винт 17.
- 5) Достать шток рукоятки 11.
- 6) Установить зацеп 6 в исходное состояние, которое задается пружиной 14.
- 7) Смазать зацеп 6 маслом индустриальным И-30А ГОСТ 20799.
- 8) Проверить подвижность зацепа путём нажатия и отпускания.
- 9) Для обратной сборки утопить зацеп 6 и вставить обратно шток рукоятки таким образом, чтобы стопорный винт 8 находился внутри паза 9.
- 10) Закрутить винт 17, установив его на герметик резьбовой средней фиксации.
- 11) Произвести сборку в обратном порядке.

5.3 Замена шайбы механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1.

Для замены шайбы механизма фиксации рукоятки пульта (см. рис. 2, рис. 3 и рис. 8) следует выполнить следующие действия:

- 1) Снять рукоятку, открутив винты 4.
- 2) Открутить заглушку рукоятки 5.
- 3) Достать механизм фиксации из корпуса 1.
- 4) Открутить винт 17, фиксирующий шайбу 16.
- 5) Для установки штока обратно необходимо утопить зацеп 6 и вставить шток рукоятки таким образом, чтобы стопорный винт 8 находился внутри паза 9.
- 6) Заменить шайбу 16, зафиксировав ее винтом 17 в торец штока 11. Винт 17 установить на герметик резьбовой средней фиксации.
- 7) Произвести сборку в обратном порядке, предварительно смазав зацеп и шток рукоятки маслом индустриальным И-30А ГОСТ 20799.

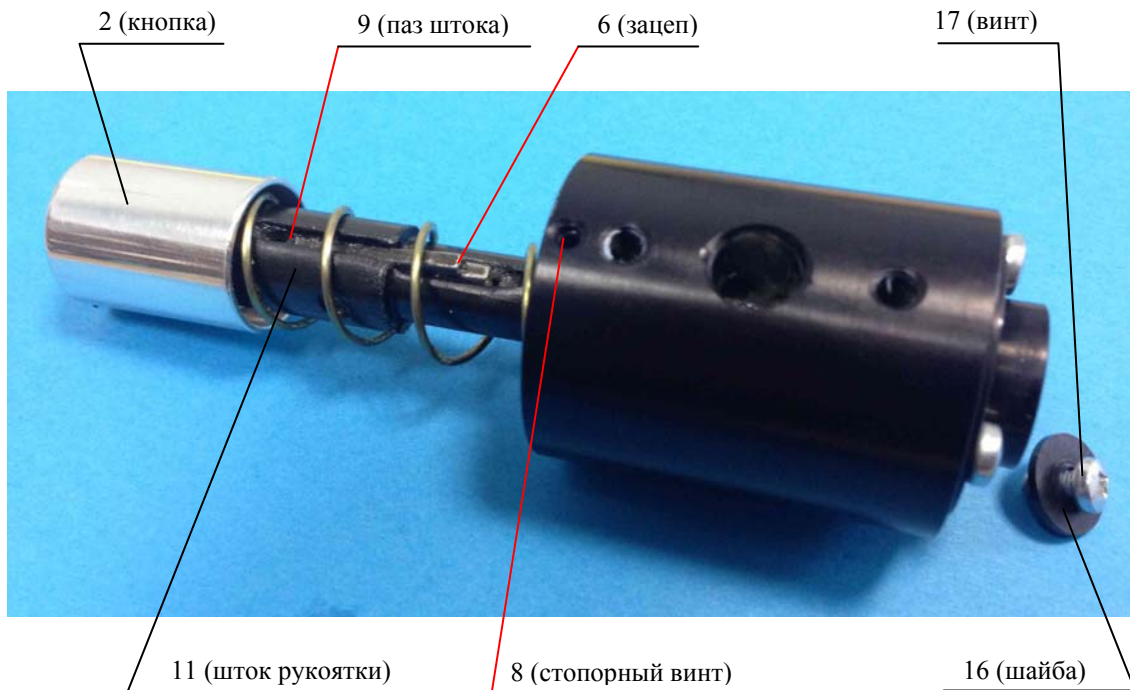


Рис. 8. Замена шайбы механизма фиксации рукоятки пульта ПН-2.1

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 В пульте ПН-2.1 отсутствуют опасные для жизни напряжения (максимальное напряжение – постоянное напряжение 36В).

6.2 К работе с пультом допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой.

6.3 Установку, а также демонтаж пульта производить только при отключенном питающем напряжении.

6.4 В процессе проверки пульта необходимо руководствоваться указанием мер безопасности на используемые приборы и оборудование.

7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Пульты переключения направления движения ПН-2.1, поступающие на склад потребителя, могут храниться в отопляемом или не отопляемом хранилище в упаковке предприятия-изготовителя.

7.2 Условия хранения в отопляемом хранилище: температура воздуха от 5°C до +40°C, относительной влажности воздуха не более 80% при температуре 25°C.

7.3 Условия хранения в не отопляемом хранилище: температура воздуха от -60°C до +60°C, относительной влажности воздуха не более 40% при температуре +50°C.

7.4 В помещении для хранения не должно быть пыли и паров агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

7.5 На складах блоки ПН-2.1 могут храниться в упаковке предприятия-изготовителя на стеллажах или в транспортной таре, с укладкой в штабеля до 5 ящиков по высоте.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1. Транспортировать пульта переключения направления движения ПН-2.1 в отдельности, а также смонтированные на объекте, допускается всеми видами транспорта.

8.2. Пульты ПН-2.1 в отдельности транспортируются в упаковке предприятия-изготовителя с использованием транспортной тары.

8.3. При транспортировании воздушным транспортом пульта ПН-2.1 должны размещаться в герметизированных отапливаемых отсеках.

8.4. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от прямого воздействия атмосферных осадков, пыли.

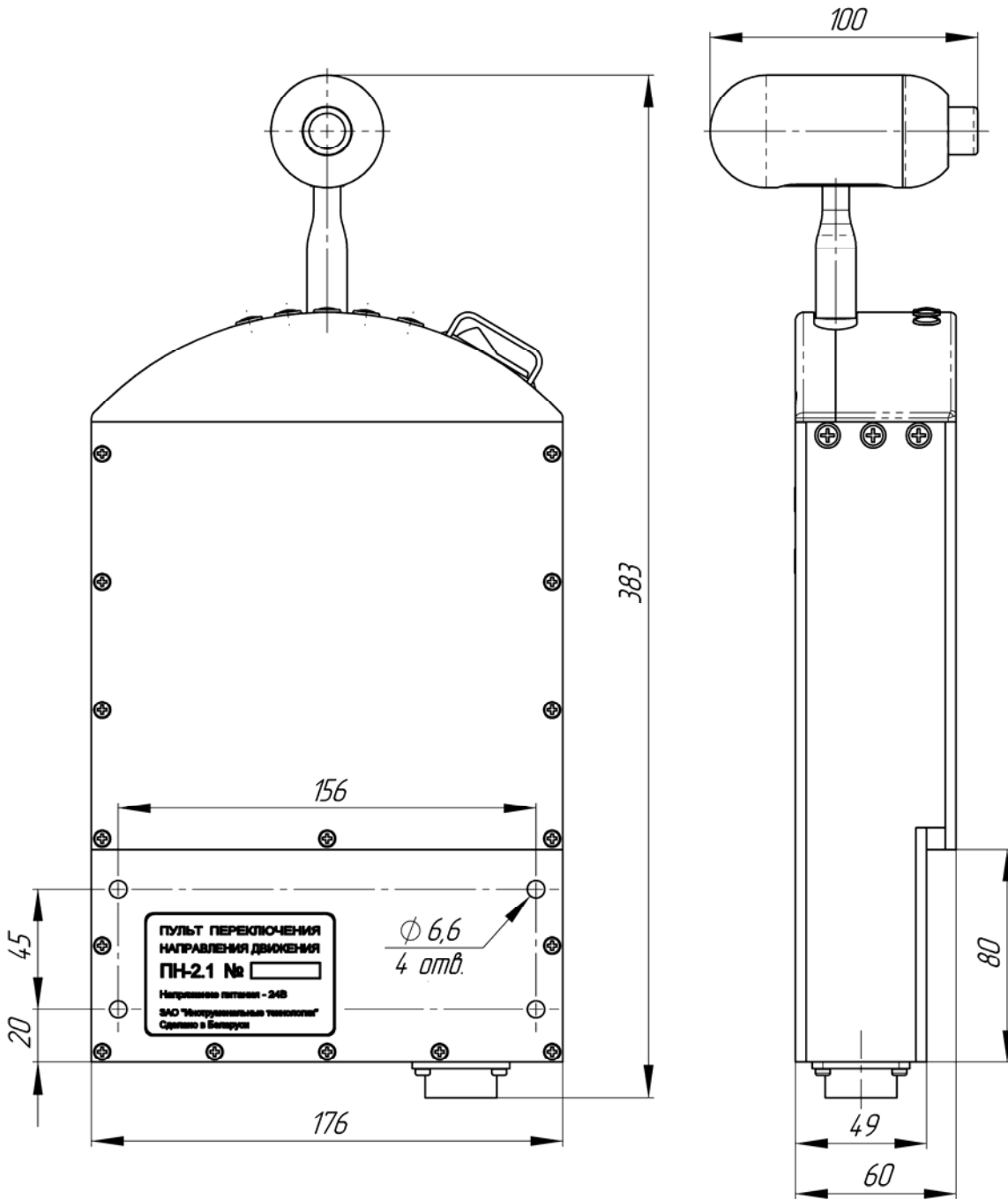
8.5. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировке транспортная тара с пультами не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1. После окончания срока службы изделие не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

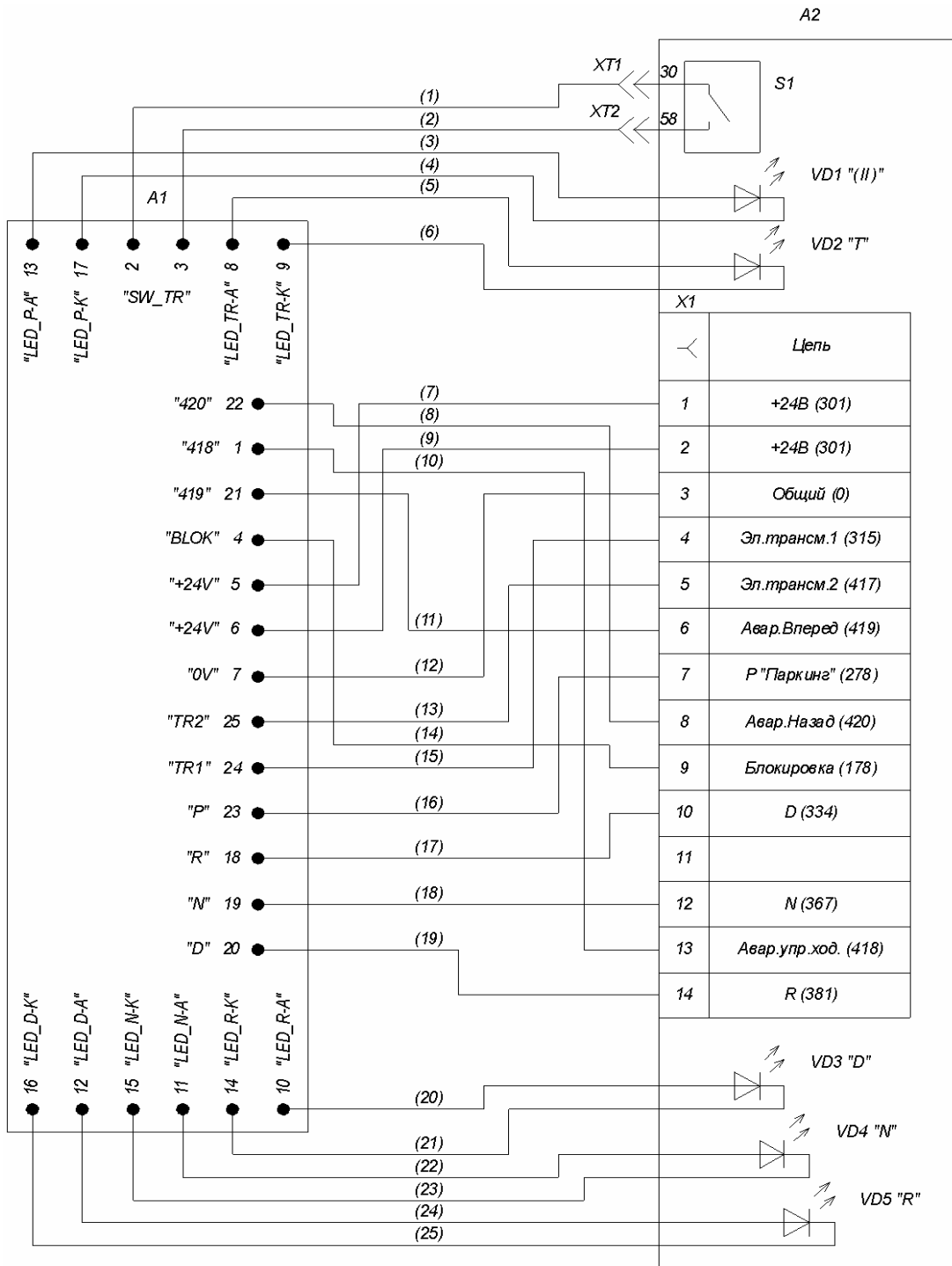
Приложение А

Габаритно-присоединительные размеры пульта ПН-2.1



Приложение Б

Схема электрическая принципиальная пульта ПН-2.1



где

- A1 – плата электроники пульта,
- A2 – кожух пульта,
- S1 – выключатель трансмиссии,
- VD1...VD5 – светодиоды индикации,
- XT1, XT2 – клеммы выключателя трансмиссии,
- X1 – выходной разъем пульта.