

ООО «НПК МСА»

Аналого-цифровой преобразователь ADPC-101

Руководство по эксплуатации

ЦИУЛ.468353.001 РЭ

г. Санкт-Петербург
2019

v.4.16

Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2. КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	6
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА	13
6. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВХОДОВ	15
7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА	16
8. ФУНКЦИИ МЕНЮ И ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК.....	17
9. ПРИМЕР БЛОК-СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ADPC-101.....	20
10. МАРКИРОВКА	21
11. ХРАНЕНИЕ	22
12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	23
13. УТИЛИЗАЦИЯ.....	24

1. Общие сведения

Аналого-цифровой преобразователь ADPC-101 (далее – преобразователь, прибор) предназначен для аналого-цифрового преобразования сигналов устаревшего типа от гирокомпаса и лага в формат NMEA и передачи этих данных соответствующему навигационному оборудованию.

Устройство устанавливается на судах с гирокомпасами и лагами, не способными выдавать текущие значения в формате NMEA 0183 (IEC 61162) навигационному оборудованию, потребляющему информацию о курсе и скорости в цифровом виде. Изделие может устанавливаться на суда в связи с их переоборудованием автоматической идентификационной системой и выступать в роли сопрягающего устройства между компасами и лагами устаревших моделей.

Прибор выполняет следующие функции:

- Прием текущего значения курса, от гирокомпасов с сельсинным или шаговым (степперным) интерфейсом;
- Прием текущего значения скорости, от лагов с шаговым интерфейсом или интерфейсом на “закрывающем” контакте;
- Индикацию текущего значения скорости и курса на встроенном дисплее;
- Преобразование полученных данных в формат NMEA 0183 (IEC 61162) ;
- Передачу преобразованных значений курса и скорости, а также скорости поворота судна по стандартному интерфейсу (RS-232 и RS-422/485) внешним приборам в формате NMEA 0183 (IEC 61162) .

Режимы работы прибора легко настраиваются с помощью понятных опций меню и привычных обозначений на клавиатуре.

Преобразователь имеет прочный влагозащищенный металлический корпус, который можно крепить на переборках внутри помещений.

Пример записи обозначения прибора при заказе и в документации другой продукции: Аналого-цифровой преобразователь ADPC-101.

Пример записи при заказе прибора, поставляемого на экспорт с маркировкой на английском языке: Analog-digital converter ADPC-101.

2. Комплектность изделия

- | | |
|--|-------|
| 1. Аналого-цифровой преобразователь ADPC-101 | 1 шт. |
| 2. Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 3. Паспорт | 1 шт. |

3. Технические характеристики

Типы подключаемого оборудования:

1. Гирокомпасы:

- гирокомпас сельсинного типа (SYNCHRO type).
- гирокомпас шагового (степперного) типа (STEPPER type).

2. Лаги:

- лаг шагового (импульсы) типа;
- лаг с интерфейсом на “закрывающем контакте”.

Входные сигналы:

1. Гирокомпаса:

- синусоидальное напряжение обмоток сельсина;
- импульсы напряжения (шаговый интерфейс);
- напряжение до 350В;
- соотношение между поворотом судна и поворотом сельсина:
360х, 240х, 180, 90х, 60х, 36х
- частота до 500 Гц;

Скорость изменения курса (при поворотах судна) - до 80 градусов/с

2. Лага:

- импульсы напряжения (сельсинный интерфейс);
- “закрывающий” контакт
- напряжение до 400 В;
- 100/200/300/400/500/600 импульсов на милю

Параметры входов

- входы оптоизолированные (кроме лага на замыкающем контакте)
- уровень порога переключения 3В / 6В (устанавливается перемычками см Рис.2)

Выход

1. Порты:

- два асинхронных последовательных интерфейса RS-232, RS-422/485;
- бит паритета нет/четный/нечетный
- количество стоп-бит 1 или 2
- частота обновления: 1, 2, 5, 10 Гц

2. Формат выходного сигнала

- стандартная строка NMEA 0183 (IEC 61162) с контрольной суммой строки;
- 63 варианта вывода строк NMEA 0183 (IEC 61162) (настраивается тремя различными опциями для вывода скорости поворота судна, текущего значения курса, текущего значения скорости);

3. Параметры формата:

Бит данных:	8 бит
Скорость	4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 230400 бит/с;

Индикатор

Тип ж/к, с подсветкой
Строк 2
Символов 16

Пределы измеряемых значений

Скорости 0..99,9 узла
Курса 0..359,9 градуса

Точность представления данных

Курса 0,1 градуса
Скорости 0,1 узла

Клавиатура

- пленочная 3 × 4, с верхним и нижним регистром
- озвучивание нажатия клавиш
- функция “бездействие оператора”

Питание

- вход с гальванической развязкой 9,6...36,0 В постоянного тока
- потребляемая мощность не более 3 Вт

Рабочая температура

- 15 °C ... + 55 °C

Предельная температура

- 60 °C ... + 70 °C

Масса

1,17 кг

Габаритные размеры

200 мм × 134 мм × 68 мм

Защитное исполнение

IP22

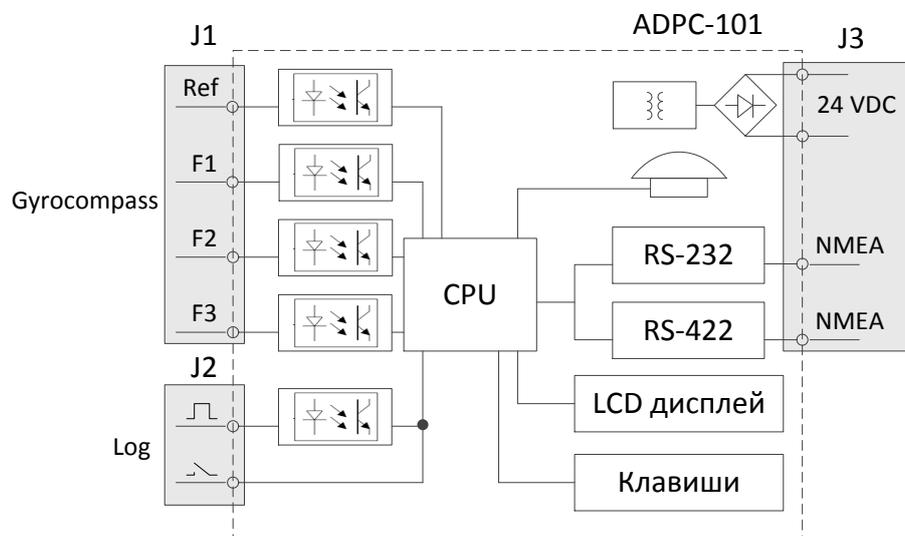


Рисунок 1 – Функциональная (структурная) схема устройства ADPC-101

4. Установка и подключение прибора

Установите прибор в легко доступном месте, чтобы можно было обеспечить простой подход, удобно подвести кабели и разделать их концы. Удобным для установки местом является вертикальная переборка внутри судна

Меры безопасности:

- Не допускайте попадания прибора в воду и попадание воды внутрь прибора.
- При отключении кабеля питания отключайте контакты кабеля питания корректно, не допуская контакта с печатной платой.
- При чистке поверхности устройства не пользуйтесь органическими растворителями во избежание повреждения нанесенных изображений.

Запрещается:

- эксплуатировать прибор в напольном положении;
- подвергать прибор ударам и натяжению питающего кабеля;
- эксплуатировать неисправный прибор;
- подключать устройства, не предназначенные для эксплуатации с данным прибором

Примечание:

Устанавливайте данный прибор на расстоянии не менее 1 метра от магнитного компаса.

Установку рекомендуется производить в следующей последовательности:

1. Снимите лицевую панель прибора;
 2. Отделенный от лицевой панели корпус прочно закрепите на вертикальной стенке и усилием руки проверьте надежность его крепления;
 3. Соединительные провода от внешних приборов подвести и продеть через кабельные вводы, расположенные в нижней части корпуса прибора;
- Данные для установки прибора указаны на рисунке 1.

Внимание! Все оборудование, подключаемое к прибору, должно быть обесточено на время подключения.

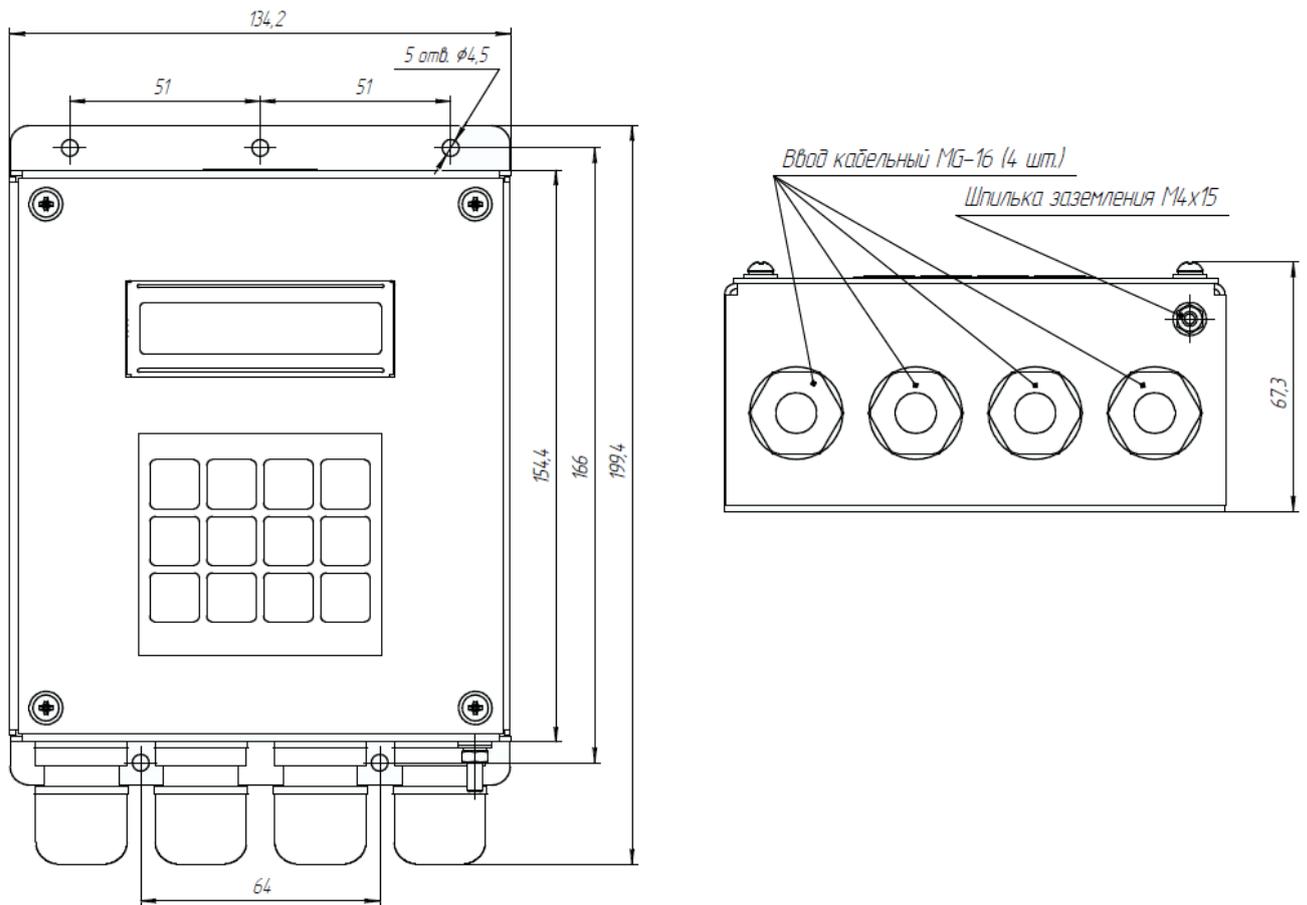


Рисунок 2 - Установочные размеры устройства ADPC-101

Входные каналы

Преобразователь имеет четыре кабельных ввода, через которые кабели от внешних устройств заводятся внутрь прибора и подключаются к соответствующим клеммам на печатной плате.

Для упрощения подключения кабелей от внешних устройств, клеммные колодки на печатной плате выполнены в виде разъемов с винтовыми клеммами.

1. При подводе жил рекомендуется снять верхнюю часть клеммной колодки и, сохраняя ориентацию снятой части, поочередно подсоединить подведенные провода к клеммным колодкам прибора, как указано на схемах подключения (Рисунок 3).
2. Закрепите лицевую панель прибора на установленном корпусе, проверив плотность прилегания крышки по отсутствию щелей.
3. Затяните сальники кабельных вводов.

Размещение колодок на плате и назначение клемм смотрите Рисунок 3.

Схема для подключения источника питания, гироскопа, лага и внешних потребителей указаны на схеме (смотрите Рисунок 4, Рисунок 5, Рисунок 6).

1. Входы для гирокомпаса.

Оба типа гирокомпаса, сельсинный и шаговый (импульсный), подключаются к одним и тем же оптоизолированным входам, имеющим возможность изменения порога переключения.

Разъем J1

Входы: CS1-, CS1+, CS2-, CS2+, CS3-, CS3+, CSR-, CSR+.

1.1. Сельсинный гирокомпас.

Сельсинный компас подключается следующим образом:

- вывод обмотки 1 подключается к контактам CS1+, CS3-;
- вывод обмотки 2 подключается к контактам CS2+, CS1-;
- вывод обмотки 3 подключается к контактам CS3+, CS2-;
- вывод референсной обмотки подключается к контактам CSR+, CSR-

1.2. Шаговый гирокомпас.

Шаговый компас подключается следующим образом: все входы со знаком “-” в обозначении соединяются вместе и подключаются к общему проводу гирокомпаса (GND), а выходы компаса подключаются на соответствующие входы “+” в обозначении.

2. Входы для лага.

2.1 Входы для лага с интерфейсом на “закрывающем” контакте.

Разъем J2

входы LOG, GND.

2.2 Вход для лага с шаговым интерфейсом.

Вход оптоизолированный с возможностью изменения порога переключения.

Разъем J2

входы LOG-, LOG+.

3. Информационные выходы

Информация выдается через асинхронный последовательный интерфейс двух видов:

RS-232: Разъем J3, выход TX, общий провод GND;

RS-422/485: Разъем J3, дифференциальные выходы TX- и TX+, общий провод GND.

4. Питание

К ADPC-101 на разъем J3 подводится напряжение питания + 24 В постоянного тока, потребляемая мощность не более 3 Вт. Полярность подключаемого питания не имеет значения.

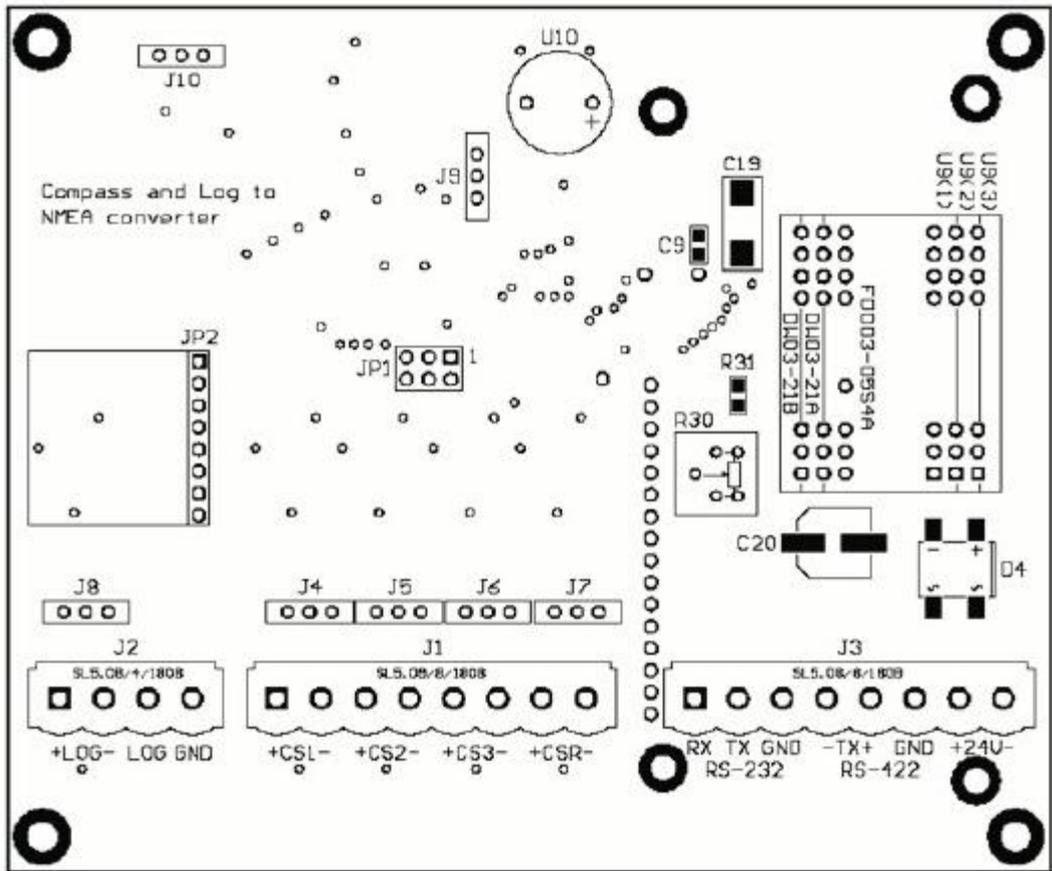


Рисунок 3 - Расположение клемм на печатной плате ADPC-101

Для изменения порога переключения оптоизолированных входов лага и компаса используются DIP-переключатели J4, J5, J6, J7, J8 (или перемычки). При замкнутых контактах пороговое входное напряжение примерно 6В, а при разомкнутых около 3В.

J4, J5, J6, J7, J8:



J10: если ADPC-101 является конечным устройством на канале RS-422

если ADPC-101 является промежуточным устройством на канале RS-422

Контакты J9 и JP1 необходимы для программирования устройства на производстве и не используются входе эксплуатации.

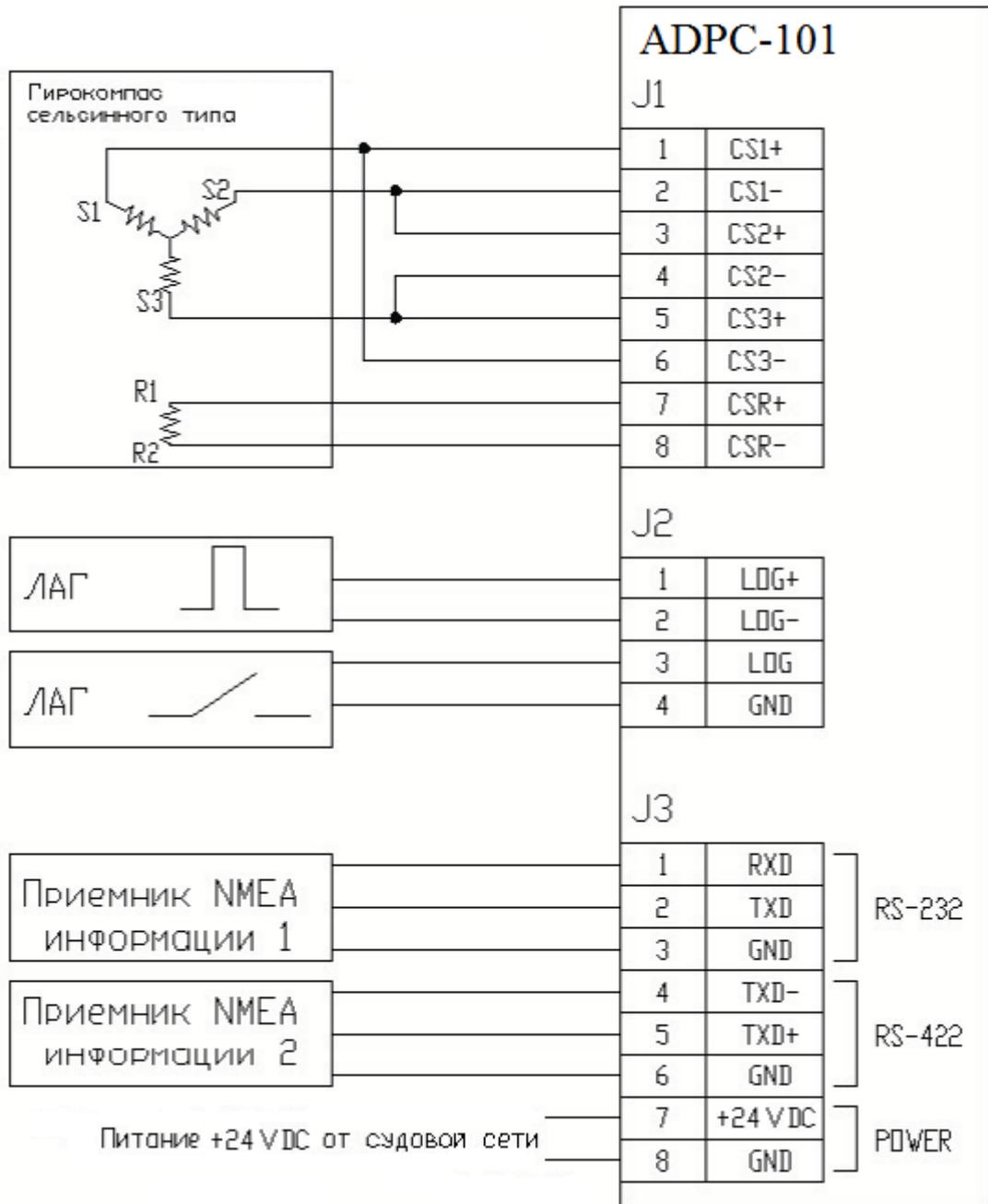


Рисунок 4 - Схема подключения гирокомпаса сельсинного типа

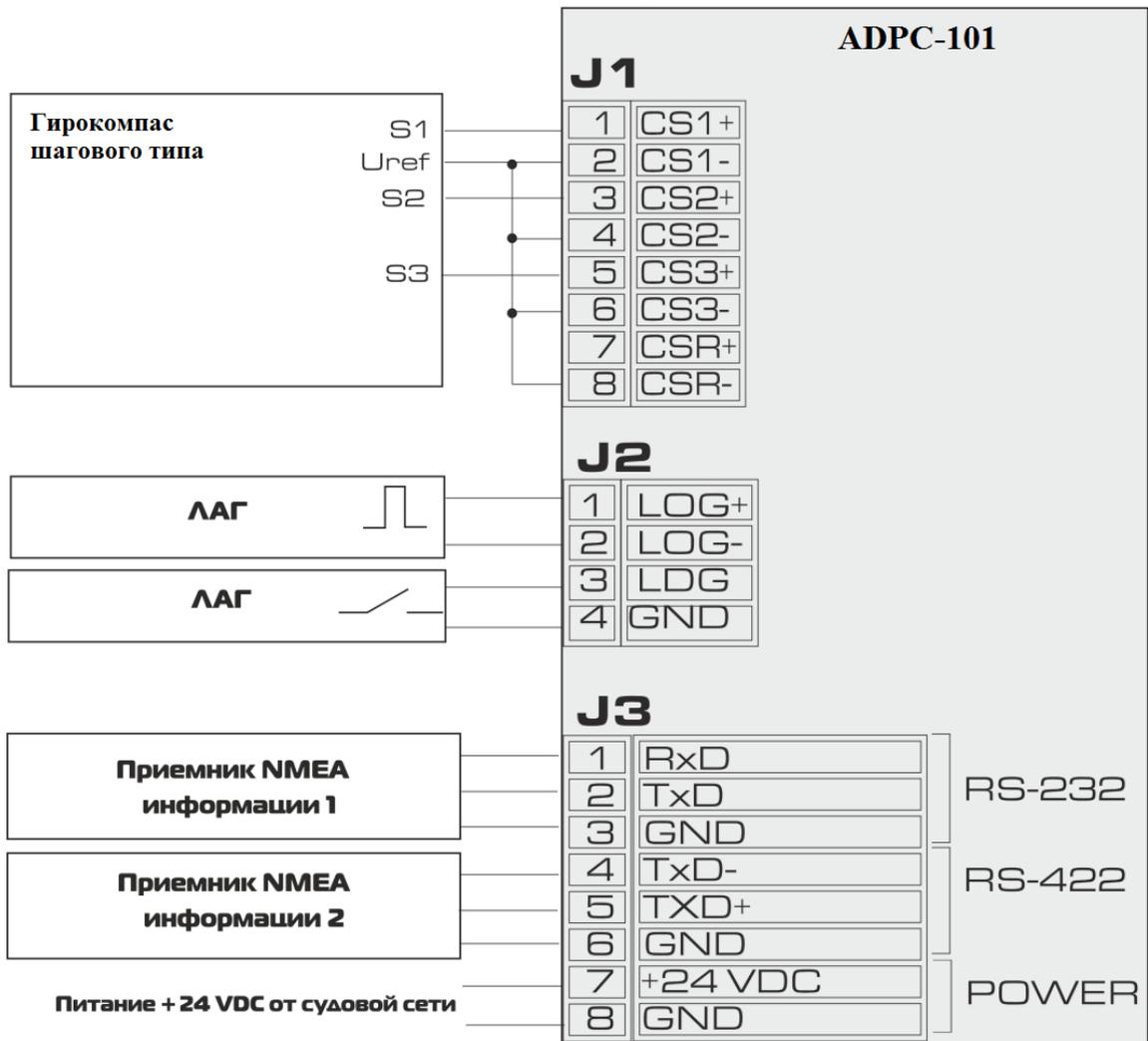


Рисунок 5 - Схема подключения гирокомпаса шагового типа

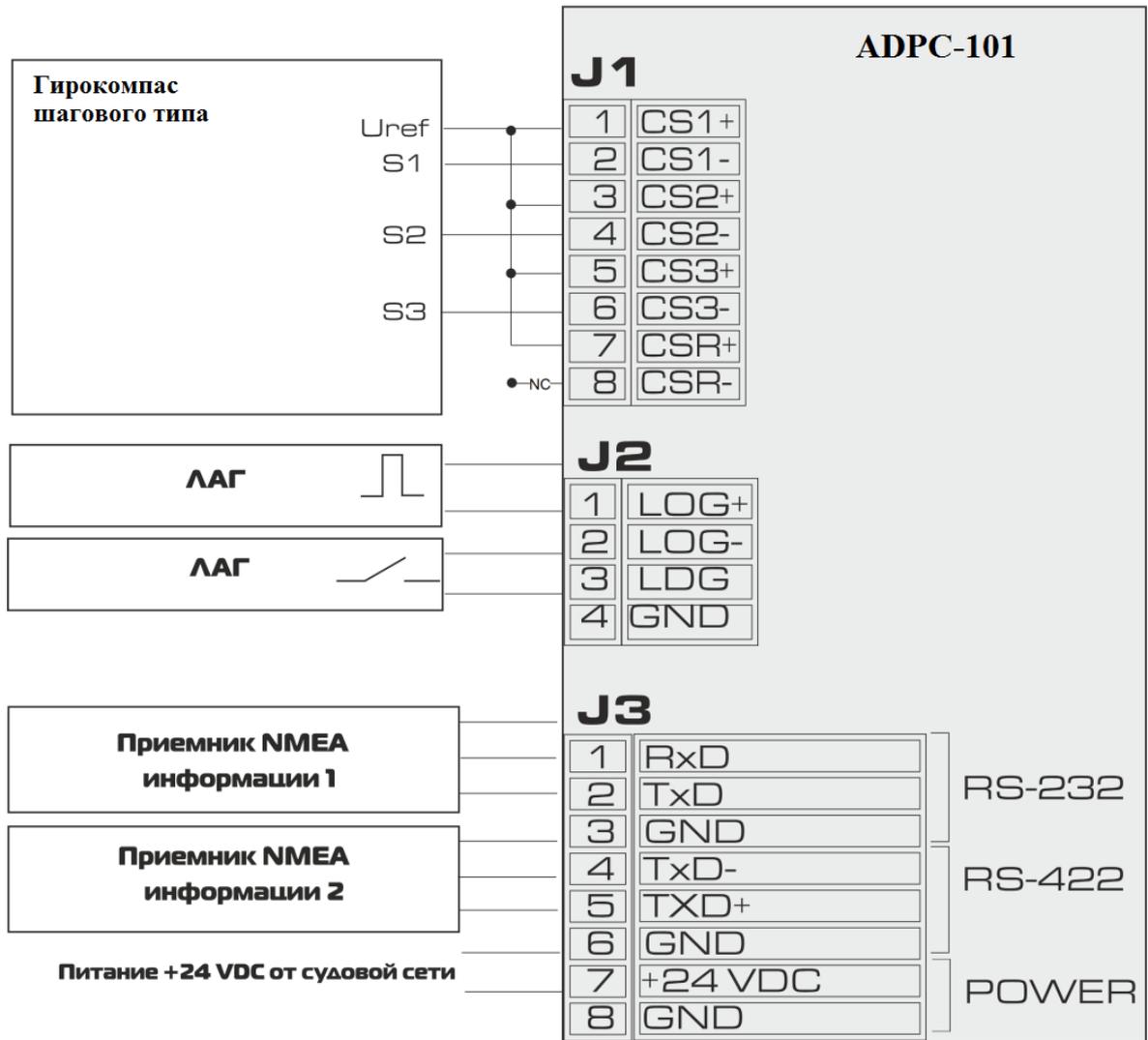


Рисунок 6 - Схема подключения гирокомпас шагового типа с общим плюсом

5. Эксплуатация устройства

Внимание! Перед вводом в эксплуатацию прибора необходимо сначала произвести его установку и подключение (смотрите пункт 4 «Установка и подключение прибора»)

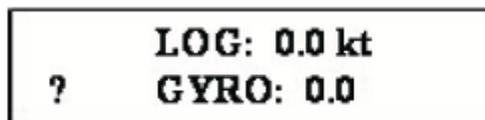
5.1. Включение прибора

После подачи питания прибор переходит в состояние просмотра значений курса и скорости, показания значений компаса или лага при этом высвечиваются нулями, на выходе преобразователя сигнал будет отсутствовать. Устройство ожидает ввода начального значения курса и указания используемых типов гирокомпаса и лага.

Без ввода начального значения курса устройство не выйдет из режима ожидания и будет работать сигнализация.

Для корректной работы прибора необходимо в настройках меню выбрать тип компаса, тип лага (смотрите пункт 6 «Функции меню и изменение настроек») и вручную ввести текущее значение курса используемого гирокомпаса.

В случае недостоверности полученных значений компаса или лага на дисплее высвечивается знак '?' (вопроса) - в начале соответствующей строки.



- показания индикатора при включении прибора (режим просмотра текущих значений курса и скорости)

Примечание:

При переключении типа компаса шаговый/селисинный необходимо заново ввести текущее значение гирокомпаса.

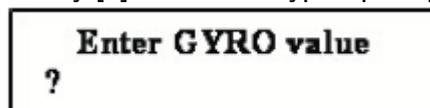
5.2. Необходимость введения начального курса

Необходимость введения начального курса выбирается в пункте меню Need Enter Gyro. Если в этом пункте выбрано значение «Yes», то необходимо выполнить настройку в соответствии с п. 5.3. Если выбрано значение «No», то прибор сразу после включения начинает выдавать на выход предложения NMEA, содержащие информацию о скорости (если проведена настройка, описанная в п. 8.8.4).

5.3. Ввод начального значения курса

1. Посмотрите и запомните показания курса на подключенном к прибору гирокомпасе;

2. Нажмите клавишу [1] на клавиатуре преобразователя; появится приглашение к



вводу значения курса:

3. Введите значение курса, используя клавиши с цифрами и десятичной точкой [.];

4. Нажмите [ENTER]

Экран возвращается в режим просмотра текущих значений курса компаса и скорости лага, выдача звукового сигнала прекращается.

При необходимости редактирования, удаления последнего символа вводимого значения можно использовать клавишу [CLEAR].

Клавиши [.] и [CLEAR] вводятся в верхнем регистре, при этом после нажатия [.] регистр переходит на нижний автоматически, а при нажатии [CLEAR] остается в верхнем.

Для изменения регистра используете клавишу [SHIFT].

Визуально состояние регистра определяется состоянием курсора:

- мигающий курсор с засветкой знакоместа – нижний регистр;
- немигающий (подчеркивание) – верхний.

Внимание! Все настраиваемые опции запоминаются в постоянную память, и после отключения/подачи питания не изменяются. Показания курса гирокомпаса и пройденного расстояния при этом обнуляются. Для правильной работы прибора необходимо ввести новое текущее значение курса с подключенного компаса.

Примечание:

- В этом режиме настройки можно ввести число с плавающей точкой с одним десятичным разрядом десятых долей. При попытке ввода не корректного значения (более 359,9) число будет проигнорировано.

- При бездействии оператора и установленной опции unuse timeout (в положении 5с, 10с, 15с, 20с, 25с кроме OFF) происходит автоматический выход из режима ввода в режим просмотра курса и скорости без изменения каких-либо опций.

- Сохранение выбранных опций происходит только после нажатия [ENTER].

После указания типов гирокомпаса и лага и ввода начального значения курса при получении достоверных данных, прибор начнет выдавать NMEA-0183 (IEC-61162) сигнал на оба выхода RS-232 и RS- 422/485 параллельно, с частотой, установленной в настройках прибора.

Пример:

Для ввода значения 320,3 градуса надо нажать:

[1] [3] [2] [0] [SHIFT] [.] [3] [ENTER]

для ввода значения 320,3 и замены последней цифры на 6:

[1] [3] [2] [0] [SHIFT] [.] [3] [SHIFT] [CLEAR] [SHIFT][6][ENTER]

6. Вспомогательный режим отображения состояния входов

В этом режиме на дисплее отображается логическое состояние сигналов на входах устройства, что может понадобиться при инсталляции устройства.

```
GYRO: R 123 LOG:  
LEVEL x xxx x
```

Для перехода в этот режим необходимо нажать клавишу [9].

- логический "0" означает, что уровень сигнала на соответствующем оптоизолированном входе ниже порога переключения.
- логическая "1" означает, что уровень сигнала на соответствующем оптоизолированном входе превысил порог переключения.
- 123 - 1, 2, 3 обмотки сельсинного гирокомпаса

Для входа лага с интерфейсом на "закрывающем контакте",

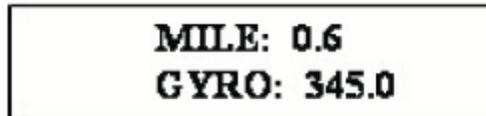
- логический "0" означает, что контакт разомкнут
- логическая "1" означает, что контакт замкнут.

Устройство будет находиться в этом режиме до тех пор, пока оператор не выйдет из него нажатием любой клавиши.

7. Дополнительные режимы работы устройства

1. Режим отображения пройденного расстояния

В этом режиме на дисплее отображается пройденное судном расстояние с момента последнего обнуления счётчика расстояния (обнуление происходит при отключении прибора, либо производится оператором нажатием клавиши [7]). При переходе в режим отображения пройденного расстояния верхняя строка дисплея с показаниями скорости заменяется на строку с показаниями пройденного расстояния.



Для перехода в этот режим необходимо нажать клавишу [F2]. Для выхода из режима нажмите повторно клавишу [F2].

Передача информации о скорости и курсе в формате NMEA-0183 (IEC-61162) на выходы преобразователя в режиме отображения пройденного расстояния не прекращается и не изменяется.

2. Режим отображения скорости поворота судна

В этом режиме на дисплее отображается текущая скорость поворота судна. При переходе в режим отображения скорости поворота судна нижняя строка дисплея с показаниями текущего значения курса заменяется на строку с показаниями скорости поворота судна.

Для перехода в этот режим необходимо нажать клавишу [3]. Для выхода из режима нажмите повторно клавишу [3].

8. Функции меню и изменение настроек

Вход в меню настроек осуществляется нажатием клавиши [F3].

Для навигации между опциями используются клавиши [3], [0] (вверх, вниз). Выбор возможных значений опций осуществляется клавишами [6], [8] (влево, вправо).

Выход из режима осуществляется повторным нажатием клавиши [F3]. Сохранение выбранных опций происходит только после нажатия [ENTER].

При бездействии оператора и установленной опции unuse timeout (в положении 5с, 10с, 15с, 20с, 25с кроме OFF) происходит автоматический выход из меню без изменения каких-либо опций.

Для просмотра версии программного обеспечения нажмите клавишу - "0"



8.1. Настройки гирокомпаса.

1. **GYRO ratio** – соотношение между поворотом сельсина и поворотом судна: 360х, 240х, 180х, 90х, 60х, 36х

2. **GYRO sign** - направление вращения компаса: positive, negative (положительное, отрицательное).

3. **GYRO type** – тип гирокомпаса: selsine - сельсинный, stepper – шаговый (степперный).

Примечание:

При переключении типа компаса шаговый/сельсинный необходимо заново ввести текущее значение компаса.

4. **GYROref polarity** – выбор полярности сигнала референс: positive, negative (положительная, отрицательная).

- для сельсинного гирокомпаса выбор отрицательной полярности приводит к инверсии сигнала и соответственно работе по фронту, сдвинутому на 180 градусов.

- для шагового гирокомпаса положительная полярность соответствует высокому уровню, отрицательная - низкому уровню, по которому определяется рабочий режим гирокомпаса.

8.2. Настройки лага.

1 **LOG pulse/mile** – количество импульсов на милю. 100, 200, 300, 400, 500, 600

Примечание:

Если период следования импульсов лага в данный момент превышает интервал обновления информации (1с), то скорость рассчитывается, исходя из текущего накопленного измерения после последнего импульса лага.

2. **LOG bounce delay** – время на программное устранение “дребезга” контактов: 10мс, 20мс, 30мс, 40 мс, 50 мс, 70 мс, 100 мс.

8.3. Настройка последовательного порта.

1. **COM baudrate** – скорость, бит/с: 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200, 230400.

2. **COM parity** - бит паритета: NO, EVEN, ODD (нет, четный, нечетный).

3. **COM stop bits** – количество стоп-бит: 1 bit, 2 bits.

8.4. Настройка клавиатуры.

Button click – звуковой клик нажатия клавиши: Yes, No.

8.5. Настройка дисплея.

DISPLAY REFRESH – частота обновления экрана: 1, 2, 5 и 10 Hz.

8.6. Настройка бездействия оператора (таймаута).

Unuse timeout – время автоматического отключения подсветки и выхода из меню опций или режима ввода при бездействии оператора: 5 second, 10 second, 15 second, 20 second, 25 second, OFF.

8.7. Настройка сигнализации

Alarm – функция выдачи сигнала при недостоверности данных от giroкомпаса и/или лага, а также при невведённом начальном значении курса: ON (тревога включена), OFF (тревога отключена).

8.8. Настройки NMEA.

1. **NMEA REFRESH** - частота обновления выходных данных: 1, 2, 5 и 10 Hz.

2. **NMEA ROT fmt** - варианты формата строки вывода скорости поворота:

Disabled - строка не выдается

TIROT - \$TIROT,x.x,A*cs

HNROT - \$HNROT,x.x,A*cs

3. **NMEA GYRO fmt** - варианты формата строки вывода текущего значения курса:

Disabled - строка не выдается

AGHDT - \$AGHDT,x.x,T*cs

HEHDT - \$HEHDT,x.x,T*cs

HCHDT - \$HCHDT,x.x,T*cs

SIVHW - \$SIVHW,x.x,T,,,x.x,N,,*cs (смешанный формат - в одной строке выдается курс и скорость)

4. **NMEA LOG fmt** - варианты формата строки вывода текущего значения скорости:

Disabled - строка не выдается

VMVTG - \$VMVTG,,,,,x.x,N,,*cs

VMVBW - \$VMVBW,x.x,A,,,*cs (NMEA v 2.0)

IIVTG - \$IIVTG,,,,,x.x,N,,*cs

IIVBW - \$IIVBW,x.x,A,,,*cs

SIVHW - \$SIVHW,x.x,T,,,x.x,N,,*cs (смешанный формат - в одной строке выдается курс и скорость)

VMVBW - \$VMVBW,x.x,A,,,A,,V,,V*cs (NMEA v 2.3)

cs – контрольная сумма.

8.9. Недостоверность данных.

1. Недостоверность данных гирокомпаса.

Недостоверность определяется по отсутствию референсного сигнала.

-Для шагового гирокомпаса - отсутствие требуемого уровня;

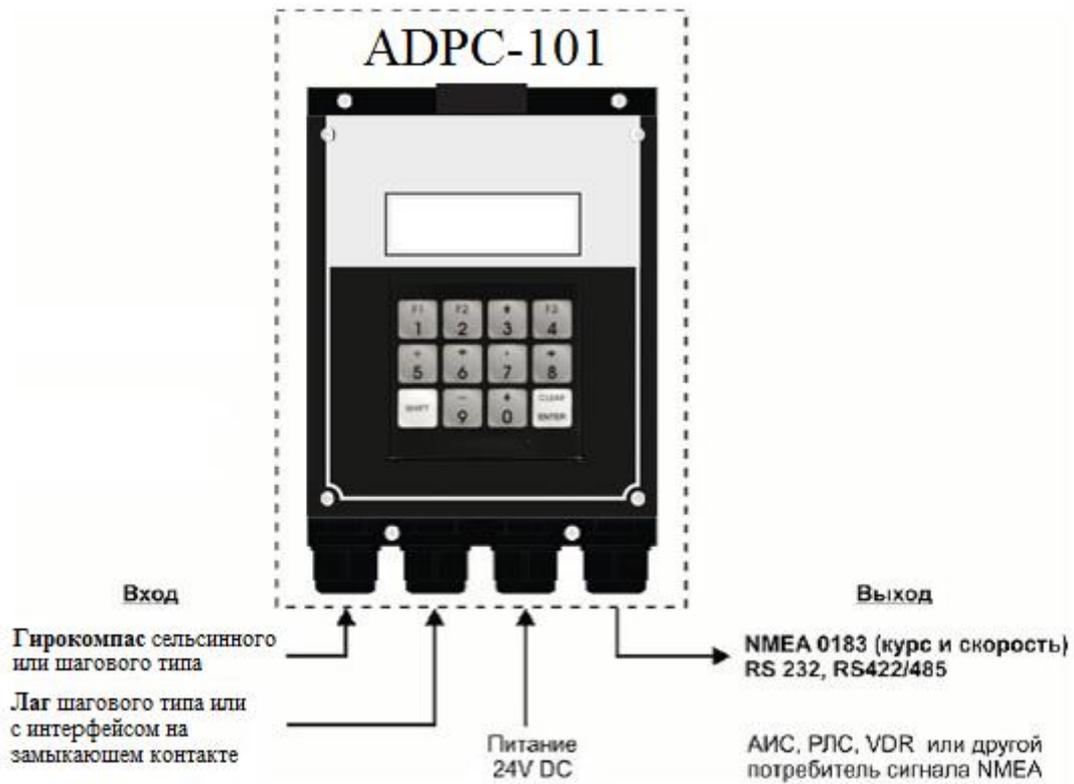
-Для сельсинного - отсутствие перепадов синусоидального сигнала, по возникновению рассинхронизации (нарушению порядка чередования секторов) или наличию недопустимых состояний.

2. Недостоверность данных лага.

Недостоверность определяется, если измеряемая скорость равна 100 узлов и более.

При возникновении недостоверности данных гирокомпаса и/или лага соответствующая строка NMEA-0183 (IEC-61162) прекращает выдаваться на последовательный порт, на дисплее высвечивается знак '?' (вопроса) - в начале соответствующей строки. Если установлена опция "Alarm", включается звуковой сигнал (0,5 с звук/0,5 с пауза), для прекращения звукового сигнала нажмите любую клавишу в режиме основного экрана или отключите опцию "Alarm". После появления достоверных данных выдача информации возобновляется, звуковой сигнал прекращается.

9. Пример блок-схемы подключения ADPC-101



10. Маркировка

Маркировка изделия содержит следующие сведения:

- обозначение и/или наименование изделия;
- заводской (серийный) номер изделия;
- год выпуска изделия;
- род тока и напряжение питания;
- безопасное расстояние установки изделия от магнитного компаса;
- степень защиты, обеспечиваемая защитной оболочкой изделия (код IP);
- знак соответствия техническому регламенту;
- сведения об изготовителе.

Маркировка нанесена способом, обеспечивающим четкое изображение и возможность считывания в течение всего срока службы.

11. Хранение

Прибор должен храниться в отапливаемом помещении при температуре воздуха от + 5 °С до + 35 °С (максимальные значения – 55 °С до + 70 °С), при относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре +25°С, содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей не превышающих норм установленных ГОСТ 12.1.005-88 для рабочей зоны производственных помещений.

Распаковку прибора после хранения в складских помещениях или транспортирования при температуре ниже + 10 °С необходимо производить только в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав его нераспакованным в течение 12 часов в нормальных климатических условиях.

12. Транспортирование

Транспортирование прибора должно проводиться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах.

Виды отправок устройств:

- автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах (крытые вагоны, универсальные контейнеры),
- авиационным транспортом (в герметизированных и обогреваемых отсеках самолета),
- морем (в сухих служебных помещениях),

Транспортирование прибора должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими в каждом виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности устройства.

В транспортных средствах упакованные приборы должны быть надежно закреплены.

13. Утилизация

Упаковку нового изделия, детали изделия, дефектованные во время его эксплуатации, а так же отслужившее свой срок изделие не следует утилизировать как обычные бытовые отходы, в них содержится сырье и материалы, пригодные для вторичного использования.

Списанные и неиспользуемые составные части изделия необходимо доставить в специальный центр сбора отходов, лицензированный местными властями. Так же вы можете направить отслужившее свой срок оборудование предприятию-изготовителю для последующей утилизации изделия.

Надлежащая утилизация компонентов изделия позволяет избежать возможные негативные последствия для окружающей среды и для здоровья людей, а также позволяет составляющим материалам изделия быть восстановленными, при значительной экономии энергии и ресурсов.

Прибор во время срока эксплуатации и после его окончания не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды

Данный прибор утилизируется по нормам, применяемым к средствам электронной техники. (Федеральный закон от 24.06.98 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», с изменениями от 30.12.2008 №309-ФЗ)



Продукты, помеченные знаком перечеркнутой мусорной корзины должны утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов