



**BERNARD®
CONTROLS**

Invest in Confidence

НАРТ- ИНТЕРФЕЙС

Руководство по эксплуатации

NR1247 RU
Art : 5100572

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
1.1	Область применения	
1.2	Общая информация	
2	Аналоговый управляющий сигнал	4
3	Кабель HART-связи	5
4	Специальная конфигурация блока INTELLI+ для HART-протокола.....	6
4.1	Индикация на дисплее состояния HART-связи	
4.2	Вспомогательная команда	
4.3	Меню полевой шины	
5	Параметры устройства и динамические переменные .	8
5.1	Первичная переменная (ПП - PV)	
5.2	Вторичная переменная (ВП - SV)	
5.3	Третичная переменная (ТП - TV)	
5.4	Четвертичная переменная	
6	Команды HART-протокола	9
6.1	Универсальная команда 48. Дополнительное состояние устройства	
6.2	Команда взаимодействия/режима работы 79. Запись переменной устройства	
6.3	Специальная команда устройства 132. Цифровое управление.	

1 Введение

1.1 Область применения

Область применения данного документа - HART-интерфейс, разработанный компанией Bernard Controls, и соответствующий протоколу Hart изд. 7.3. В данном документе определена только характерная особенность устройства.

Этот документ является дополнением к стандартному руководству Intelli+.

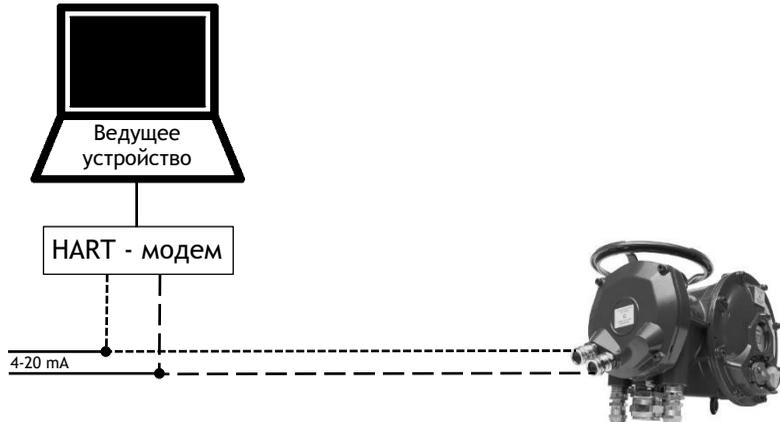
1.2 Общая информация

HART-интерфейс компании Bernard Controls подключен к входному сигналу 4-20 мА. Стандартно, электропривод управляется аналоговым сигналом 4-20 мА. HART-интерфейс используется для контроля работы электропривода.

HART-интерфейс также может напрямую управлять электроприводом с помощью дискретных сигналов, поддерживаемых сигналом 4-20 мА. HART-коммуникация - это канал связи типа "ведущий-ведомый". Система управления - это ведущее устройство (хост-система), а электропривод ведомое - (полевое устройство).

Стандартное применение:

Система управления



2 Аналоговый управляющий сигнал

Клеммы аналогового управляющего сигнала	30 (-) и 31(+)
Входной импеданс	250 Ом
Сигнальный провод	2, соответствует проводам 4-20 мА, при включении электропривод находится в пассивном состоянии, по умолчанию режим подачи команд - аналоговый сигнал 4-20мА

3 Кабель HART-связи

Выбор подходящего кабеля для HART-связи очень важен. Выбор зависит от длины, поперечного сечения, конденсаторной ёмкости и условий эксплуатации. Для обеспечения бесперебойной передачи данных убедитесь, что общая нагрузка устройства, поддерживающего HART-протокол, составляет минимум 250 Ом и максимум 1100 Ом, и обеспечено достаточное расстояние до силовых кабелей.

Провода HART- протокола в полевых условиях обычно состоят из кабеля с витыми парами. Если используются очень тонкие и/или длинные кабели, сопротивление кабеля увеличивается и, следовательно, общая нагрузка. В результате затухание сигнала и искажение возрастают, в то время как, предельная частота сети связи уменьшается.



Для безотказной передачи кабели должны иметь соответствующее поперечное сечение и подходящую длину. Мы рекомендуем использовать витую двухпроводную линию, экранированную попарно.

4 Специальная конфигурация блока INTELLI+ для HART- протокола.

4.1 Индикация на дисплее состояния HART-связи

HART-интерфейс совместим только с версией программного обеспечения Intelli + 2.20 или выше. Если обнаружен HART -интерфейс, появится особый значок на дисплее, состоящий из двух букв и квадрата.



Первая буква:

- H: появляется, если обнаружен HART -интерфейс.

Вторая буква:

- A: Аналоговая команда позиционирования, устанавливается по аналогии с командой 4-20mA.
- D: Цифровая команда позиционирования, устанавливается с помощью HART -протокола (с помощью команды 79)
- T: Команда ВКЛ-ВЫКЛ, устанавливается с помощью HART -протокола (с помощью команды 132)
- Отсутствует вторая буква: Проводная команда ВКЛ-ВЫКЛ, HART - команды не работают.

Значок квадрата:

- Треугольник превращается в квадрате: HART - связь работает.
- Пустой квадрат: Нет HART - связи последние 30 сек.
- Мигает крестик: Плата HART работает по умолчанию.

4.2 Вспомогательная команда

Если Hart -интерфейс присутствует в блоке управления Intelli +, то входным сигналом, по умолчанию, является сигнал 4-20 мА (Автоматический режим); Вспомогательные команды настраивать не требуется.

Если вы настроите команды АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕЖИМ / ВКЛ-ВЫКЛ на вспомогательную команду, это равнозначно отсутствию настройки.



Для настройки других команд обратитесь к руководству по эксплуатации Intelli +.

4.3 Меню полевой шины

В меню Шины доступны только 2 конфигурации:

Потеря связи:

Определите действие электропривода в случае потери сигнала 4-20 мА: переходит в закрытое положение, открытое положение или остается на месте.

По умолчанию - остается на месте.

Команда по шине:

Используйте для отключения сигнала управления шиной: Если выбрано значение НЕТ (No), тогда не учитывается команда через HART-связь. Отображается только сигнализация.

Значение по умолчанию - ДА.

5 Параметры устройства и динамические переменные

5.1 Первичная переменная (ПП - PV)

Заданное положение привода, измеренное в процентах, и полученное из контурного тока или из цифрового сигнала (команда 79).

Эта переменная является переменной устройства - 0.

5.2 Вторичная переменная (ВП - SV)

Текущее положение электропривода, измеренное в процентах.

Эта переменная является переменной устройства - 1.

5.3 Третичная переменная (ТП - TV)

Текущее значение вращающего момента, измеренное в процентах от номинального значения вращающего момента.

Эта переменная является переменной устройства - 2.

5.4 Четвертичная переменная

Те же данные, что и для первичной переменной, только в мА.

Эта переменная является переменной устройства - 3.

6 Команды HART-протокола

Команды HART-протокола делятся на 3 группы:

Универсальные команды: Эти команды обязательны к исполнению.

Общие команды: Определенные команды, но опциональные.

Поддерживаемые команды - 79.

Команды, зависящие от устройства: Эти команды - свободные.

Поддерживаемые специальные команды: 132.

6.1 Универсальная команда 48. Дополнительное состояние устройства

Команда 48 возвращает 6 байтов статуса устройства.

Байты от 0 до 2 предназначены только для ошибок.

Байты 3-5 - это биты состояния, которые предназначены для диагностических целей.

Байт	Бит	Описание
0	0	1 = Сигнализация неисправности привода
	1	1 = Неисправность датчика положения
	2	1 = Неисправность датчика момента
	3	1 = Двигатель заблокирован в направлении открытия
	4	1 = Двигатель заблокирован в направлении закрытия
	5	1 = Сработало тепловое реле двигателя
	6	1 = Потеря фазы только при трёхфазном электропитании
	7	1 = Избыточный ход
1	0	1 = Направление вращения на открытие, не удовлетворяющее техническим условиям
	1	1 = Направление вращения на закрытие, не удовлетворяющее техническим условиям
	2	1 = Низкий заряд батареи (если она присутствует)
	3	1 = Клапан заклинило
	4	1 = Потеря вспомогательного сигнала 24 В
	5	1 = Ошибка частичного хода
	6	1 = Ошибка памяти конфигурации
	7	1 = Ошибка памяти действий

2	0	1 = Ошибка базовой памяти
	1	1 = Потеря сигнала 4-20мА
	2	Не используется
	3	Не используется
	4	Не используется
	5	Не используется
	6	Не используется
	7	Не используется
3	0	1 = Электропривод открывает
	1	1 = Электропривод закрывает
	2	1= Работа штурвала
	3	1= Электропривод получил аварийную команду
	4	1= Электропривод работает
	5	1= Клапан открыт
	6	1= Клапан закрыт
	7	1= Работа ограничителя крутящего момента в направлении открытия

4	0	1= Работа ограничителя крутящего момента в направлении закрытия
	1	1= Переключатель в положении МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
	2	1= Переключатель в положении УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
	3	1= Переключатель в положении ВЫКЛ
	4	1 = Питание включено
	5	1 = Слишком много пусков
	6	1= Качание электропривода
	7	1 = Остановка в середине пути
5	0	1 = Индикация активна на клемме 8
	1	1 = Индикация активна на клемме 9
	2	1 = Индикация активна на клемме 10
	3	1 = Индикация активна на клемме 11
	4	1 = Индикация активна на клемме 12
	5	1 = Частичный ход в действии
	6	1= HART -команда / 0= 0 = проводная команда ВКЛ-ВЫКЛ
	7	Не используется

Дополнительные сведения об ошибке:

ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА:
Электропривод недоступен из-за следующего события: перегрев двигателя, потеря фаза (при 3-фазном электропитании), заклинило ротор двигателя. Включая дополнительные неисправности (см. Руководство по эксплуатации Intelli +): Выбранная опция: переключатель в положении ЛОКАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, переключатель в положении ВЫКЛ.

Опции: заклинивание клапана, аварийная команда, запрет команды, избыточный ход. Если электропривод выключен, тогда и HART - интерфейс выключен и, следовательно, нет связи по HART - протоколу.

НЕИСПРАВНОСТЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СЕНСОРА ПОЛОЖЕНИЯ И СЕНСОРА МОМЕНТА: Блок Intelli + не получает информацию от сенсора положения и сенсора момента.

ЗАБЛОКИРОВАННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В НАПРАВЛЕНИИ ОТКРЫТИЯ / ЗАКРЫТИЯ: Двигатель заблокирован в направлении открытия / закрытия.

ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ: Сработал тепловой контакт двигателя. Электропривод снова будет доступен, как только двигатель охладится.

ПОТЕРЯ ФАЗЫ: При трехфазном электропитании, потеряна фаза. Пуск запрещен.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБ ИЗБЫТОЧНОМ ХОДЕ: Перерегулирование по положению > 5% после выключения двигателя.

НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ НА ОТКРЫТИЕ / ЗАКРЫТИЕ: Направление вращения на открытие / закрытия вращения не удовлетворяет техническим условиям.

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ БАТАРЕИ: Доступно при наличии опции - батареи, необходимо заменить батарею.

ЗАКЛИНИВАНИЕ КЛАПАНА: Действие не может быть выполнено из-за избыточного крутящего момента.

ОШИБКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО СИГНАЛА 24В:
Неисправность вспомогательного источника электропитания для внешних цепей.

ОШИБКА ЧАСТИЧНОГО ХОДА: Испытание частичным ходом выявило ошибку. Электропривод не полностью отвечает требованиям. Для получения дополнительной информации см. Руководство по эксплуатации Intelli +.

ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ / В РАБОТЕ / БАЗОВОГО АДРЕСА:
Отказ памяти.

ПОТЕРЯ СИГНАЛА: Потеря сигнала 4-20мА.

Сведения о статусе:

- **ЭЛЕКТРОПРИВОД ОТКРЫВАЕТ/ЗАКРЫВАЕТ:** Электропривод работает в направлении открытия / закрытия.
- **РАБОТА ШТУРВАЛА:** Штурвал был приведен в действие после последней электрической операции.
- **ЭЛЕКТРОПРИВОД ПОЛУЧИЛ АВАРИЙНУЮ КОМАНДУ ESD:** Электропривод не доступен, потому что получил аварийную команду, которая отменяет все другие команды.
- **ЭЛЕКТРОПРИВОД РАБОТАЕТ:** Электропривод работает в направлении открытия или закрытия.
- **КЛАПАН ОТРЫТ / ЗАКРЫТ:** Подтверждает открытие или закрытия клапана.
- **РАБОТА ОГРАНИЧИТЕЛЯ МОМЕНТА НА ОТКРЫТИЕ/ЗАКРЫТИЕ:** работа ограничителя крутящего момента в направлении открытия / закрытия, даже если клапан нормально останавливается по моменту.
- **ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИИ МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ:** Команды HART - протокола или 4-20 мА не разрешены. Индикация всегда доступна.
- **ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ В ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛЮЧЕНО:** Не разрешены местные команды, по HART - протоколу или 4-20 мА. Индикация всегда доступна.
- **ПИТАНИЕ ВКЛЮЧЕНО:** Электропривод нормально работает.
- **СЛИШКОМ МНОГО ПУСКОВ:** Начальный ток превышает средний показатель класса электропривода.
- **КАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА:** установка нестабильна.

- **ОСТАНОВКА В СЕРЕДИНЕ ПУТИ:** Электропривод остановился, не открывает и не закрывает.
- **ИНДИКАЦИЯ 1-4 АКТИВНА (опция):** Индикация проводных входных сигналов (позволяет взаимодействовать через HART - протокол, индикация обеспечивается внешними устройствами).
- **ИНДИКАЦИЯ 5 АКТИВНА:** По умолчанию эта клемма назначена для аппаратной аварийной команды (ESD) и команда ESD реализуется.
- **ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЧАСТИЧНЫЙ ХОД:** Была выдана команда частичного хода, и это испытание не закончилось.
- **КОМАНДА HART - ПРОТОКОЛА / ПРОВОДНАЯ КОМАНДА ВКЛ-ВЫКЛ:** Если бит=0: доступы только проводные команды. Индикация возможна только через HART - протокол

6.2 Команда взаимодействия/режима работы 79. Запись переменной устройства

Эта команда используется для отправки запроса о положении в цифровом виде, в этом случае значение 4-20 мА не используется, и на экране отображается знак HD.

Эта команда поддерживается только для переменной устройства 0 (запрос о положении электропривода в %).

Байты запроса данных

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковая байтовая величина 8	Код переменной устройства (допустим только 0)
1	Перечисление	Код команды переменной устройства (1 используется для цифрового сигнала, 0 - для аналогового сигнала 4-20мА)
2	Перечисление	Единичный код (в процентах = 39 в шестнадцатеричном формате)
3-6	Числа в экспоненциальной форме	Значение переменной устройства (0-100)
7		Статус переменной устройства (обычно отправляет 0)

Байты ответных данных: те же, что и байты запроса.

6.3 Специальная команда устройства 132. Цифровое управление.

Эта команда используется для отправления команд автоматический режим / вкл- выкл на электропривод или отправления вспомогательной команды.

Байты запроса данных

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковая байтовая величина 8	Регистр команд (Смотри ниже)

Байты ответных данных: те же, что и байты запроса.

Регистр команд

Байт	Бит	Описание
0	0	Команда Открытия
	1	Команда Закрытия
	2	Останов
	3	Не используется
	4	Вспомогательная команда 1
	5	Вспомогательная команда 2
	6	Команда автоматический режим / вкл- выкл
	7	Не используется

КОМАНДА ОТКРЫТИЯ / ЗАКРЫТИЯ:

Команда открытия и закрытия. В соответствии с конфигурацией электропривода возможно выбрать приоритет команды открытия или закрытия (см. руководство по эксплуатации Intelli+). По умолчанию приоритет не установлен ни на открытие, ни на закрытие.

Приоритет может быть использован для:

- перемены направление вращения электропривода во время движения без использования команды останова. В этом случае необходимо установить приоритет на открытие или на закрытие.
- установки приоритета для одного или другого направления вращения: если электропривод получает одновременно команду на открытие и закрытие, и, если приоритет установлен на открытие, то электропривод перейдет в открытое положение.

КОМАНДА ОСТАНОВА:

если эта команда поддерживается на 0 (самый распространенный случай), то команды открытия и закрытия должны поддерживаться. Если эта команда установлена на 1, кратковременной импульсной команды на открытие / закрытие достаточно, чтобы перевести клапан в открытое или закрытое положение. В этом случае, команда останова (0) может использоваться для остановки во время перемещения в его текущее положение.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ КОМАНДА:

По умолчанию **вспомогательная команда 1** назначается для запрета местного управления.

По умолчанию **вспомогательная команда 2** назначается для аварийной команды (ESD). Эта аварийная команда ESD является аппаратной (отдельная проводка) и напрямую подключена к главной шине блока управления.

ДОСТУПНЫЕ ФУНКЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ КОМАНДЫ:

Эти команды в зависимости от настройки привода (см. руководство по эксплуатации Intelli+) могут быть заданы для выполнения следующих функций:

МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ:

команда заменяет работу переключателя «местное/дистанционное» электропривода и используется для дистанционного включения электропривода, а так же дистанционного или местного управления.

МЕСТНОЕ + ДИСТАНЦИОННОЕ /ДИСТАНЦИОННОЕ:

описание тоже, что и для предыдущей команды, но местное и дистанционное управления можно включить одновременно.

ЗАПРЕТ МЕСТНОЙ КОММАНДЫ:

запрет местной команды контролируется удаленно. Данная команда запрещает местные команды на открытие/закрытие электропривода и разрешает удаленное управление даже, если переключатель привода «местное/дистанционное управление» установлен в положение «местное».

ЗАПРЕТ ОТКРЫТИЯ/ЗАКРЫТИЯ:

данная команда используется для запрета открытия или закрытия электропривода.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ /ВКЛ-ВЫКЛ:

Не используется, если HART - плата присутствует и активна, режим команды всегда - АВТО, и может быть изменен командой 132 бит 6.

АВАРИЙНАЯ КОМАНДА ЗАКРЫТЬ/ОТКРЫТЬ/СТОП:

Команда ESD (Emergency Shut Down - аварийное отключение) это аварийная удаленная команда, которая имеет наивысший приоритет среди прочих команд управления. В зависимости от выполняемой арматурой функции, команда ESD будет на открытие, закрытие или промежуточный останов. Команда ESD назначается на HART - команду для вспомогательной команды 1 и назначается аппаратно (отдельная проводка) для вспомогательной команды 2.

Замечание: аппаратная команда ESD имеет более высокий приоритет, чем команда ESD HART - протокола. Аварийная команда невозможна к исполнению в случае, если переключатель на электроприводе находится в положении ВЫКЛ.

ЧАСТИЧНЫЙ ХОД:

Эта команда автоматически выполняет проверку для подтверждения функционирования электропривода. Испытание состоит в том, чтобы электропривод выполнил частичный ход и вернулся в изначальное положение. Начальное положение и величина частичного хода (%) настраиваются. В случае невыполнения частичного в течение заданной задержки, появляется сигнал тревоги. Задержка рассчитывается из номинального времени работы. Для этого испытания Бит команды АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ/ВКЛ-ВЫКЛ должен быть установлен на 1 (Команда ВКЛ-ВЫКЛ).

КОМАНДА АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ/ВКЛ-ВЫКЛ:

Этот бит должен быть установлен, чтобы позволить управляющим битам ВКЛ-ВЫКЛ (бит 0 до 2), приведенным выше, управлять электроприводом.

- Он должен быть сброшен в случае, если цифровое управление больше не требуется (команда AUTO 4-20 мА или цифровая команда 79).
- Если требуемый ток не соответствует текущему положению, сброс бита может вызвать движение электропривода.
- Если бит установлен, на экране блока Intelli+ высвечивается надпись НТ.

BERNARD CONTROLS GROUP

CORPORATE HEADQUARTERS

4 rue d'Arsonval - CS 70091 / 95505 Gonesse CEDEX France

Tel. : +33 (0)1 34 7 71 00 / Fax : +33 (0)1 34 07 71 01 / mail@bernardcontrols.com

CONTACT BY OPERATING AREAS

> AMERICA

NORTH AMERICA

BERNARD CONTROLS UNITED STATES
HOUSTON

inquiry.usa@bernardcontrols.com

Tel. +1 281 578 66 66

SOUTH AMERICA

BERNARD CONTROLS LATIN AMERICA

inquiry.southamerica@bernardcontrols.com

Tel. +1 281 578 66 66

> ASIA

CHINA

BERNARD CONTROLS CHINA &
BERNARD CONTROLS CHINA NUCLEAR
BEIJING

inquiry.china@bernardcontrols.com

Tel. +86 (0) 10 6789 2861

KOREA

BERNARD CONTROLS KOREA
SEOUL

inquiry.korea@bernardcontrols.com

Tel. +82 2 553 6957

SINGAPORE

BERNARD CONTROLS SINGAPORE
SINGAPORE

inquiry.singapore@bernardcontrols.com

Tel. +65 65 654 227

> EUROPE

BELGIUM

BERNARD CONTROLS BENELUX
NIVELLES (BRUSSELS)

inquiry.belgium@bernardcontrols.com

inquiry.holland@bernardcontrols.com

Tel. +32 (0)2 343 41 22

FRANCE

BERNARD CONTROLS FRANCE &
BERNARD CONTROLS NUCLEAR FRANCE
GONESSE (PARIS)

inquiry.france@bernardcontrols.com

Tel. +33 (0)1 34 07 71 00

GERMANY

BERNARD CONTROLS DEUFRA
TROI SDORF (KÖLN)

inquiry.germany@bernardcontrols.com

Tel. +49 2241 9834 0

ITALY

BERNARD CONTROLS ITALIA
RHO (MILANO)

inquiry.italy@bernardcontrols.com

Tel. +39 02 931 85 233

RUSSIA

BERNARD CONTROLS RUSSIA

inquiry.russia@bernardcontrols.com

Tel. +33 (0)1 34 07 71 00

SPAIN

BERNARD CONTROLS SPAIN
MADRID

inquiry.spain@bernardcontrols.com

Tel. +34 91 30 41 139

> INDIA, MIDDLE EAST & AFRICA

AFRICA

BERNARD CONTROLS AFRICA
ABIDJAN - IVORY COAST

inquiry.africa@bernardcontrols.com

Tel. + 225 21 34 07 82

INDIA

BERNARD CONTROLS INDIA

inquiry.india@bernardcontrols.com

Tel. +971 4 880 0660

MIDDLE-EAST

BERNARD CONTROLS MIDDLE-EAST
DUBAI - U.A.E.

inquiry.middleeast@bernardcontrols.com



BERNARD[®]
CONTROLS

www.bernardcontrols.com