



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВИБРОБИТ»**

АППАРАТУРА «ВИБРОБИТ 300»

Блок индикации БИ34

Инструкция по настройке

ВШПА.421412.318 И1

Тел./факс (863) 218-24-78

Тел./факс (863) 218-24-75

E-mail: info@vibrobit.ru

[http:// www.vibrobit.ru](http://www.vibrobit.ru)

Инструкция по настройке блока индикации БИ34 предназначена для ознакомления пользователей (потребителей) с основными принципами работы и методами настройки блока индикации измеренных параметров БИ34 аппаратуры «Вибробит 300».

***Данный документ является дополнением к
ВШПА.421412.300 РЭ «Аппаратура «Вибробит 300» Руководство по эксплуатации».***

ООО НПП «Вибробит» оставляет за собой право замены отдельных деталей и комплектующих изделий, программного обеспечения без ухудшения технических характеристик изделия.

Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation.

Редакция 0 от 9.12.2016

Содержание

1 Общие сведения.....	4
2 Технические характеристики.....	5
3 Средства индикации и управления.....	6
4 Работа блока индикации БИЗ4.....	8
4.1 Входная цепь измерения частоты.....	8
4.2 Интерфейс D.port.....	9
4.3 Интерфейс CAN2.0B.....	9
4.4 Вывод информации по протоколу ModBus на индикатор блока БИЗ4.....	10
4.5 Настройка формата принимаемых данных в блоке БИЗ4.....	11
4.6 Параметры работы блока БИЗ4.....	12
5 Техническое обслуживание.....	15
Приложение А. Расположение органов регулировки.....	16
Приложение Б. Назначение контактов разъемов блока БИЗ4.....	17
Приложение В. Маркировка изделия.....	18
Приложение Г. Запись заказа изделия.....	19
Приложение Д. Список таблиц.....	20

1 Общие сведения

Блок индикации БИ34 (далее блок БИ34) предназначен для удаленного отображения значений измеренных параметров, а также самостоятельного измерения частоты.

Блок БИ34 предполагается использовать в составе АСКВМ (автоматизированной системы контроля вибрации и механических величин) «Вибробит», реализованной на базе аппаратуры «Вибробит 300» и «Вибробит 400».

В основе блока БИ34 лежит высокопроизводительный 8-разрядный микроконтроллер. Применение микроконтроллера позволило объединить в одном блоке большое число функций и поддерживать современные интерфейсы управления.

Основные функции блока БИ34:

- поддержка интерфейса RS485 с частичной реализацией протокола Modbus RTU;
- поддержка интерфейса CAN2.0B (только расширенные сообщения);
- ведомый интерфейс I2C для настройки параметров работы блока БИ34;
- измерение частоты (Об/мин) с выбором формата отображения;
- настройка отображаемой информации на индикаторах при старте после включения питания (сброса), ожидании сигнала с интерфейсов связи, длительном отсутствии сигналов с интерфейсов связи и обнаружении останова в режиме измерения частоты;
- настройка яркости свечения индикаторов.

Все настройки блока БИ34 осуществляются с помощью персонального компьютера. Для выполнения настройки, на компьютере должна быть запущена программа ModuleConfigurator.exe, модуль должен быть подключен к компьютеру через разъем «D. port» или «mini USB», расположенный на лицевой панели.

2 Технические характеристики

Основные и дополнительные технические характеристики блока БИ34 указаны в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 - Технические характеристики блока индикации БИ34

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	+(24 ±1)
Ток потребления, мА, не более	70
Диапазон входного сигнала, мА	4 – 20
Диапазон входного сигнала, В	0,25 – 1,55
Число десятичных разрядов	4
Поддерживаемые цифровые интерфейсы связи: <ul style="list-style-type: none"> • для вариантов исполнения IC-X • для вариантов исполнения IR-X 	CAN2.0B RS485
Параметры измерения частоты (для вариантов исполнения IR-X, IC-X) <ul style="list-style-type: none"> • диапазон измерения частоты (от и до включ.), об/мин • число импульсов на один оборот • предел допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерения оборотов ротора по цифровому индикатору, об/мин, не более 	1 – 9999 1 («паз»); 60 ± 2
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С	+5 – +45

Таблица 2 - Дополнительные характеристики блока индикации БИ34

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм	88x36x72
Масса, кг, не более	0,25
Время готовности (прогрева), мин, не более	10
Режим работы	непрерывный
Средняя наработка на отказ (расчетное), часов, не менее	70000
Средний срок службы, лет	10
Допустимая относительная влажность при температуре +35 °С, %	80
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP32
Степень устойчивости к внешним воздействующим факторам по ГОСТ 30631-99	M39
Нормы промышленных радиопомех по ГОСТ Р 51318.11-2006	класс А, группа 1
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	24
Условия транспортирования по ГОСТ 23216-78	Ж
Условия хранения по ГОСТ 11550-69	3 (ЖЗ)

3 Средства индикации и управления

Блок БИЗ4 имеет четырехразрядный семисегментный индикатор, установленный на лицевой панели.

Индикатор отображает текущее состояние блока или значение передаваемого параметра.

Внешний вид блока индикации БИЗ4 показан рисунке 1.

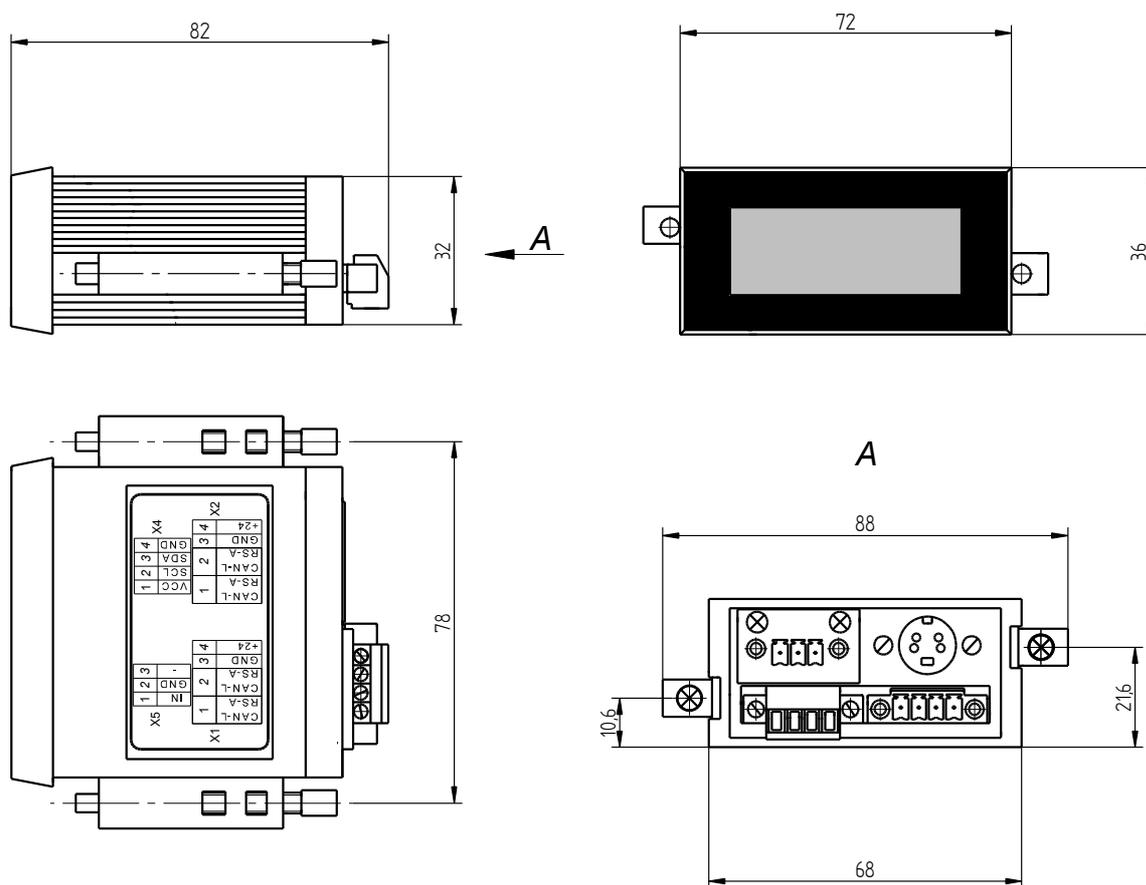


Рисунок 1 - Внешний вид блока БИЗ4

На печатной плате блока БИЗ4 имеются переключатели, с помощью которых устанавливается режим работы импульсного входа измерения частоты. На рисунке 2 показано расположение переключателей, а в таблице 3 дано описание их установки.

Таблица 3 - Описание установки перемычек на плате блока БИЗ4

Перемычка	Вход по напряжению	Токовый вход (4-20) мА	Токовый вход (0-5) мА
X6	снята	установлена	установлена
X7	снята	установлена	установлена
X8	снята	установлена	снята

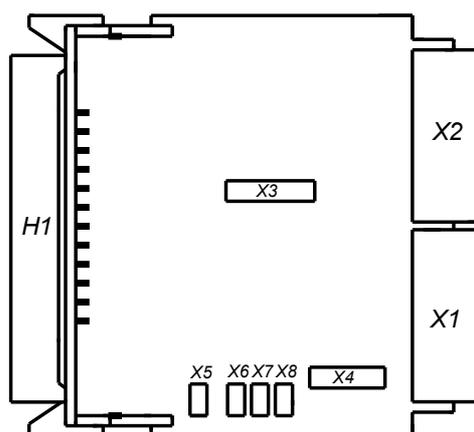


Рисунок 2 - Расположение перемычек и разъемов на плате блока БИЗ4

4 Работа блока индикации БИ34

Измерение частоты основывается на измерении времени между активными фронтами импульсов синхронизации. Фактически измеряется период импульсов синхронизации, а затем полученное значение периода пересчитывается в частоту (Об/мин). Значение периода синхроимпульсов (число счетных импульсов) усредняется за установленный период измерения.

Если за период измерения был зафиксирован один или менее периодов синхросигнала, то в вычислении частоты участвует один период синхросигнала без усреднения. Если за установленное число периодов измерения не было зафиксировано ни одного периода синхросигнала, то считается, что синхроимпульсов нет – режим останова. В режиме останова на индикаторе отображается заранее подготовленная информация (Например, StOP).

4.1 Входная цепь измерения частоты

Входная цепь измерения частоты разработана таким образом, что возможна подача импульсного сигнала от различных источников:

- активный положительный импульс тока;
- выход с открытым коллектором, активный уровень – ноль;
- импульсы напряжения.

Дополнительно, программно можно выбрать активный фронт импульса на входе микроконтроллера. Вывод микроконтроллера, на который подаются импульсы синхронизации, имеет входной буфер Шмитта.

На рисунке 3 представлен алгоритм работы платы БИ34 в режиме вывода данных на индикатор внешними командами.

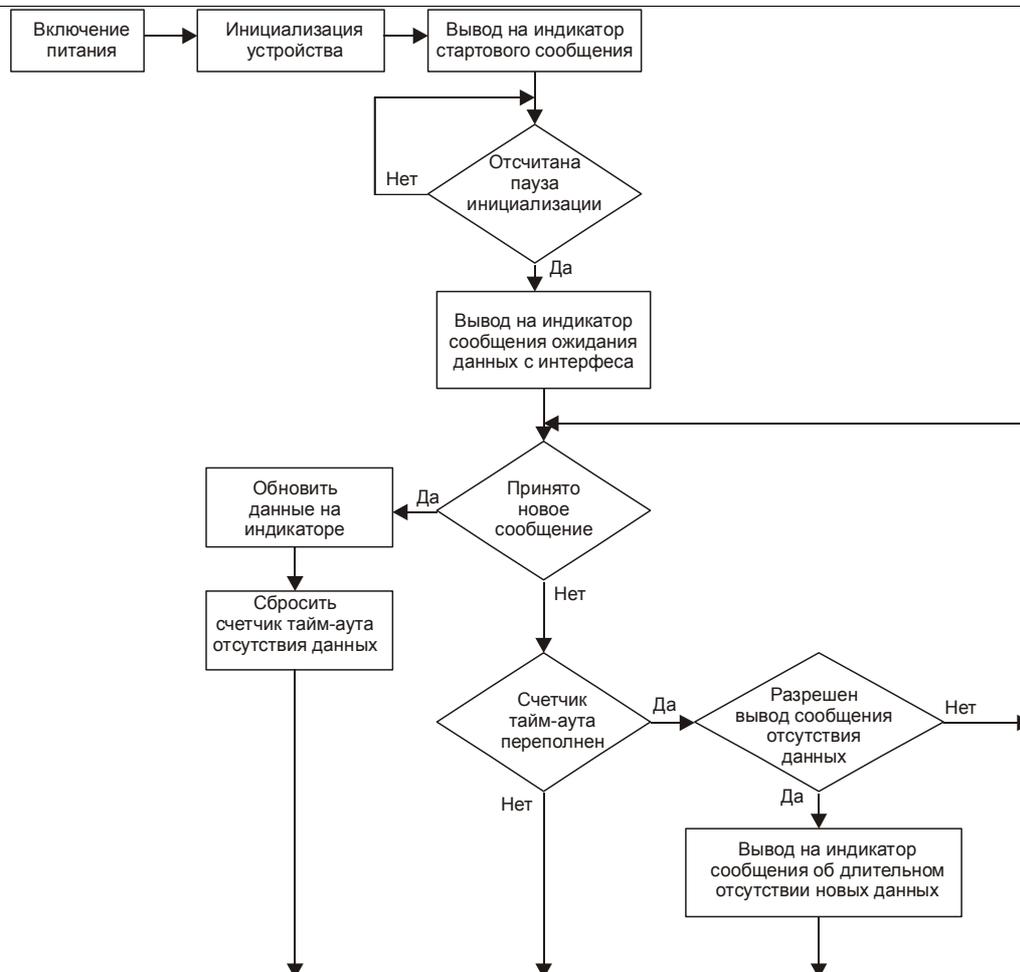


Рисунок 3 - Алгоритм работы платы БИ34

в режиме вывода данных на индикатор внешними командами

4.2 Интерфейс D.port

Интерфейс D.port предназначен для контроля работы блока индикации БИ34 и настройки параметров его работы. Параметры интерфейса жестко predetermined, поэтому вне зависимости от текущего состояния модуля интерфейс всегда доступен для управления. Интерфейс D.port представляет из себя ведомый интерфейс I2C.

Настройка блока БИ34 может производиться с помощью персонального компьютера. Для настройки блока БИ34 на компьютере должна быть запущена программа ModuleConfigurator.exe, блок БИ34 должен быть подключен к компьютеру через модуль MC01 USB или MC03 Bluetooth, через разъем «D.port» или технологический разъем «I2C» установленный на плате блока БИ34 (используется только при производстве изделия).

Примечание - Блок индикации БИ34 предусматривает возможность «горячего» подключения/отключения модулей диагностического интерфейса MC01 USB, MC03 Bluetooth.

4.3 Интерфейс CAN2.0B

Интерфейс CAN2.0B предназначен для обмена информацией между блоком БИ34 и другими участниками сети. Блок индикации БИ34 не передает никаких данных по интерфейсу CAN2.0B (далее - CAN), а лишь принимает сообщения от модулей контроля.

4.4 Вывод информации по протоколу ModBus на индикатор блока БИ34

Вывод информации осуществляется командой **Preset Multiple Regs**. Формат сообщения определяется адресом регистров, передаваемых в команде. При нормальном выполнении команды сбрасывается счетчик тайм-аута отсутствия данных с интерфейсов связи. Платой БИ34 поддерживается три формата сообщений:

- прямая запись в сегменты индикатора;
- символьная последовательность (допустимы символы '0' – '9', '-', '.', ',');
- число типа unsigned int (не более 9999) и номер сегмента, в котором установить точку.

Таблица 4 - Вывод данных на индикатор (адреса и формат сообщений)

Адрес	Тип сообщения	Формат сообщения	Примечание
0x100	Запись числа типа unsigned int до 9999 с указанием номера цифры, в которой установить точку	Адрес устройства Функция (0x10) Адрес ст. байт (0x01) Адрес мл. байт (0x00) Кол-во.рег. ст.байт (любое) Кол-во.рег. мл.байт (любое) Счетчик байт (0x04) Число INT ст.байт Число INT мл.байт Номер точки ст. байт Номер точки мл. байт CRC мл. байт CRC ст. байт	Если переданное число больше 9999, то выводится значение 9999. Если номер цифры с точкой равен 0 или больше 4, то точка не выводится. Незначимые нули в этом режиме сообщения выводятся на индикатор
0x110	Прямая запись в сегменты индикатора	Адрес устройства Функция (0x10) Адрес ст. байт (0x01) Адрес мл. байт (0x10) Кол-во.рег. ст.байт (любое) Кол-во.рег. мл.байт (любое) Счетчик байт (0x04) Цифра 1 Цифра 2 Цифра 3 Цифра 4 CRC мл. байт CRC ст. байт	Порядок цифр и соответствие сегментов индикатора битовому полю данных смотрите на рисунке 1. Сегмент индикатора светится, если соответствующий бит данных равен 1
0x120	Вывод строки	Адрес устройства Функция (0x10) Адрес ст. байт (0x01) Адрес мл. байт (0x20) Кол-во.рег. ст.байт (любое) Кол-во.рег. мл.байт (любое) Счетчик байт (0x0N) Символ 1 Символ 2 Символ N CRC мл. байт CRC ст. байт	Вывод ASCII символов на индикатор. Допустимы символы '0' – '9', '-', '.', ',',' Если встречаются символы отличные от указанных, то соответствующая цифра индикатора будет потушена. Если встречается символ '.', то он выводится в предыдущей цифре (при условии, что символ '.' не первый в строке)

Примечание - Нет возможности прочитать текущую выводимую информацию на индикатор. При включении функции измерения частоты вывод информации на индикаторы по командам с внешних интерфейсов связи (RS485, CAN2.0B) заблокирован.

4.5 Настройка формата принимаемых данных в блоке БИ34

Для того чтобы на индикатор выводилась нужная информация в требуемом виде, необходимо настроить формат принимаемых данных и параметры упаковки данных в сообщении.

В одном сообщении CAN интерфейса может быть передано до 8 байт информации, что недостаточно, когда требуется передать большое число параметров от одного модуля. Поэтому, первый байт в сообщении всегда отведен под код данных, который может изменять передатчик в зависимости от упакованной в сообщение информации. Например, при передаче от модуля тахометра МК40 информации о текущем состоянии модуля и измеренной частоте код сообщения равен 0x20.

Если код данных в принятом сообщении не равен указанному в настройках блока БИ34, то сообщение отбрасывается, а счетчик тайм-аута отсутствия данных с линии связи не изменяется.

Принимаемые данные могут быть в одном из 4-х форматов (адрес регистра настройки 0x26):

- код 0x00 – тип unsigned int, беззнаковое целое число (размер 2 байта);
- код 0x01 – тип signed int, знаковое целое число (размер 2 байта);
- код 0x02 – тип float усеченный, вещественное число с мантиссой 2 байта (размер 3 байта);
- код 0x03 – тип float, вещественное число с мантиссой 3 байта (размер 4 байта).

Примечание - Если номер формата данных больше 0x03, то инициализация CAN контроллера не производится. Контроллер находится в выключенном состоянии.

Вывод данных на индикатор выполняется в одном из 4-х форматов (адрес настройки 0x27):

- 0x00 – #### (от -999 до 9999);
- 0x01 – ###.# (от -99.9 до 999.9);
- 0x02 – ##.## (от -9.99 до 99.99);
- 0x03 – #.### (от 0.000 до 9.999).

Если принятое значение больше или меньше допустимого для данного формата, то на индикатор будет выведено соответственно максимально/минимально возможное число.

Примечание - Если номер формата вывода данных на индикатор больше 0x03, то инициализация CAN контроллера не производится. Контроллер находится в выключенном состоянии.

В одном сообщении по CAN интерфейсу может быть упаковано несколько значений параметров. Для настройки на нужный параметр предусмотрена возможность смещения исходных данных в сообщении (параметр 0x25). Допустимый диапазон смещений от 0 до 6, не считая, кода данных в сообщении.

Примечание - Если смещение больше 6, то инициализация CAN контроллера не производится. Контроллер находится в выключенном состоянии. Если в сообщении меньше байт, чем требуется, то сообщение отбрасывается.

Пример:

Для вывода данных на индикатор от модуля МК22 должен быть выбран тип данных - unsigned int (0x00), формат данных #### (0x00). Смещение для вывода информации по 1-му каналу измерения должно быть равно 0, по второму - смещение равно 3.

Примечание - Для вступления в силу скорости обмена на шине CAN, адреса модуля, и включения/выключения CAN интерфейса требуется выполнить сброс блока БИ34.

Примечание - Не предусмотрена возможность настройки блока БИ34 командами по шине CAN.

4.6 Параметры работы блока БИ34 по интерфейсам связи

Таблица 5 - Параметры работы блока БИ34

Адрес	Назначение		Допустимый диапазон	Значение по умолчанию	Примечания
0x00	Разрешение настройки параметров по интерфейсу RS-485: 0x00 – запись запрещена не ноль – запись разрешена		-	0x01	По интерфейсу RS485 доступен только для чтения
0x01	Цифра 1	Состояние индикатора после включения питания (пауза инициализации – тест индикатора).	0x00 - 0xFF	0xFF	Соответствует коду "8.8.8.8."
0x02	Цифра 2		0x00 - 0xFF	0xFF	
0x03	Цифра 3		0x00 - 0xFF	0xFF	
0x04	Цифра 4		0x00 - 0xFF	0xFF	
0x05	Цифра 1	Состояние индикатора при ожидании первого приема данных с интерфейса связи после включения питания	0x00 - 0xFF	0x40	Соответствует коду "----"
0x06	Цифра 2		0x00 - 0xFF	0x40	
0x07	Цифра 3		0x00 - 0xFF	0x40	
0x08	Цифра 4		0x00 - 0xFF	0x40	
0x09	Цифра 1	Состояние индикатора при слишком длительном отсутствии данных с интерфейсов связи	0x00 - 0xFF	0x00	Соответствует коду "Err"
0x0A	Цифра 2		0x00 - 0xFF	0x79	
0x0B	Цифра 3		0x00 - 0xFF	0x50	
0x0C	Цифра 4		0x00 - 0xFF	0x50	
0x0D	Тайм-аут отсутствия данных с интерфейсов связи для вывода информации на индикаторы (по 0,5 с)		4 - 255	10	Тайм-аут по умолчанию 5,5 с
0x0E	Длительность паузы инициализации (по 30 мс)		0 - 255	10	Пауза по умолчанию 0,3 с
0x0F	Разрешение вывода сообщения об отсутствии данных с интерфейсов связи: 0x00 – вывод запрещен, на индикаторах отображается последняя полученная информация; не ноль – вывод сообщения разрешен		0x00 – 0xFF	0x01	
0x10	Яркость свечения индикаторов 0 – наименьшая яркость		0 - 8	5	
0x11	Адрес устройства		1 - 247	0x40	
0x12	Код скорости обмена по интерфейсу RS-485: 0x00 = 4800, 0x01 = 9600, 0x02 = 19200, 0x03 = 38400		0 - 3	1	Для принятия изменений требуется сброс платы
0x13	Номер модуля (тип модуля)		0x00 – 0xFF	0x50	
0x14	Включение функции измерения частоты импульсов: 0x00 – измерение частоты выключено не ноль – измерение частоты включено, на индикаторе обновляется значение измеренной частоты с установленным периодом измерений. Вывод данных на ЖКИ внешними командами заблокирован		0x00 – 0xFF	1	Для принятия изменений требуется сброс платы

Продолжение таблицы 5

Адрес	Назначение	Допустимый диапазон	Значение по умолчанию	Примечания
0x15	Активный фронт импульсов: 0x00 – передний фронт; не ноль – задний фронт	0x00 – 0xFF	0	Для принятия изменений требуется сброс платы
0x16	Период измерения частоты по 0,5 с (0 соответствует 0, 5 с)	0x00 – 0xFF	3	Период измерений по умолчанию 2 с
0x17	Интервал времени для детектирования останова в периодах измерений (0 соответствует одному периоду измерений)	0x00 – 0xFF	9	20 с. Минимальная частота измерений – 3 Об/мин
0x18	Формат вывод частоты 0x00 – Об/мин (XXXX) не ноль – тыс. Об/мин (XX.XX)	0x00 – 0xFF	0	Об/мин (XXXX)
0x19	Цифра 1	Состояние индикатора при детектировании останова	0x00 - 0xFF	Соответствует коду "Stop"
0x1A	Цифра 2		0x00 - 0xFF	
0x1B	Цифра 3		0x00 - 0xFF	
0x1C	Цифра 4		0x00 - 0xFF	
0x1D	Младший байт измеренной частоты	-	0x00	Доступны только для чтения
0x1E	Старший байт измеренной частоты	-	0x00	
0x1F	Разрешение прием данных по CAN2.0B интерфейсу: 0x00 – прием запрещен; не ноль – прием разрешен	-	0x00	Для принятия изменений требуется сброс платы
0x20	Скорость передачи данных по шине CAN: 0x00 – 1000 кбит/с; 0x01 – 500 кбит/с; 0x02 – 250 кбит/с; 0x03 – 200 кбит/с; 0x04 – 125 кбит/с; 0x05 – 100 кбит/с; 0x06 – 40 кбит/с	0x00 – 0x06	0x00	
0x21	Код модуля передатчика	0x00 – 0xFF	0x00	
0x22	Младший байт номера модуля передатчика	0x00 – 0xFF	0x00	
0x23	Старший байт номера модуля передатчика	0x00 – 0xFF	0x00	
0x24	Код данных в посылке	0x00 – 0xFF	0x00	
0x25	Смещение данных в посылке	0x00 – 0x06	0x00	
0x26	Тип данных: 0x00 – unsigned int (без знаковое целое 2 байта); 0x01 – signed int (знаковое целое 2 байта); 0x02 – float 3 (вещественное 3 байта); 0x03 – float 4 (вещественное 4 байта)	0x00 – 0x03	0x00	
0x27	Формат вывода данных на индикатор 0x00 – ##### (от -999 до 9999) 0x01 – ###.# (от -99.9 до 999.9) 0x02 – ##.## (от -9.99 до 99.99) 0x03 – #.### (от 0.000 до 9.999)	0x00 – 0x03	0x00	
0x28	Младший байт версии ПО БИ34	0x00 – 0xFF	Зависит от версии БИ34	Доступны только для чтения
0x29	Старший байт версии ПО БИ34	0x00 – 0xFF		
Примечания 1 Чтение несуществующих регистров дает результат 0; 2 Запись в несуществующие регистры или регистры, доступные только на чтение, не вызывает никаких действий; 3 Расположение цифр индикатора и соответствие бит данных с сегментами индикатора смотрите на рисунке 1. Сегмент индикатора светится, если соответствующий бит данных равен 1				

Внимание - В модулях контроля изменение параметров возможно только, если заблокирована работа логических выходов, иначе передаваемые данные игнорируются.

Примечание - Запись данных по несуществующим адресам не вызывает никаких действий, кроме случаев, когда запись по специальным адресам воспринимается как команды управления (смотрите описание интерфейсов управления).

Примечание - Чтение данных с несуществующих адресов дает результат нуль.

5 Техническое обслуживание

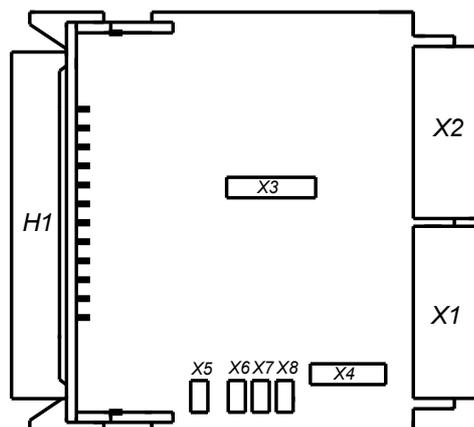
Информацию по техническому обслуживанию смотрите в документе ВШПА.421412.300 РЭ «Аппаратура «Вибробит 300». Руководство по эксплуатации»:

- техническое обслуживание аппаратуры;
- текущий ремонт.

Приложение А

(обязательное)

Расположение органов регулировки



Разъем X1 – разъем подключения блока индикации БИ34 к питанию и шине управления.

Разъем X2 – разъем подключения блока индикации БИ34 к питанию и шине управления.

Разъем X3 – разъем программирования микроконтроллера.

Разъем X4 – разъем I2C (D.port).

Разъем X5 – разъем импульсного входа.

Разъем X6 – разъем установки режима работы импульсного входа.

Разъем X7 – разъем установки режима работы импульсного входа.

Разъем X9 – разъем установки режима работы импульсного входа.

Рисунок А.1 – Расположение органов регулировки

Приложение Б

(обязательное)

Назначение контактов разъемов блока БИ34

Таблица Б.1 — Разъем X1

Контакт	Цепь
1 ¹⁾	RS485 В или CAN H
2 ¹⁾	RS485 А или CAN L
3	Общий
4	+24 В
¹⁾ RS485 - для вариантов IR-X. CAN - для вариантов IC-X.	

Таблица Б.2 — Разъем X2

Контакт	Цепь
1 ¹⁾	RS485 В или CAN H
2 ¹⁾	RS485 А или CAN L
3	Общий
4	+24 В
¹⁾ RS485 - для вариантов IR-X. CAN - для вариантов IC-X.	

Таблица Б.3 — Разъем X3

Контакт	Цепь
1	+5 В
2	SCL
3	SDA
4	Общий

Таблица Б.4 — Разъем X4

Контакт	Цепь
1	Импульсный вход
2	Общий
3	

Таблица Б.5 — Разъемы X6, X7, X8

Тип входа	X6	X7	X8
Для выходов с ОК (открытый коллектор)	0 ¹⁾	0	0
(0-5) мА	3 ²⁾	3	0
(4-20) мА	3	3	3
¹⁾ 0 — открыт (нет перемычки). ²⁾ 3 — замкнут (перемычка установлена).			

Приложение В

(обязательное)

Маркировка изделия

Таблица В.1 - Маркировка

Тип устройства	Код варианта исполнения	Число импульсов на оборот ротора (для вариантов IR-X, IC-X)
БИ34	IR-X – измерение частоты и интерфейс RS485 IC-X – измерение частоты и интерфейс CAN 2.0B	1 — 1 60 — 60

Пример маркировки блока индикации БИ34, предназначенного для измерения частоты при работе на контрольную поверхность типа «Шестерня» (60 зубьев) и поддержкой интерфейса RS485.

БИ34	IR-X	60
------	------	----

Маркировка и заводской номер указаны на этикетке, расположенной на корпусе изделия.

Приложение Г

(рекомендуемое)

Запись заказа изделия

Пример записи при заказе модуля питания:

БИ34-IR-X-60 ВШПА.421412.318 ТУ 4277-003-27172678-12

1

2

3

4

- 1 — Наименование изделия;
- 2 — Основной код исполнения изделия;
- 3 — Обозначение изделия;
- 4 — Технические условия;

Приложение Д

(справочное)

Список таблиц

Таблица 1 — Технические характеристики блока индикации БИЗ4.....	5
Таблица 2 — Дополнительные характеристики блока индикации БИЗ4.....	5
Таблица 3 — Установка режима работы импульсного входа.....	7
Таблица 4 — Вывод данных на индикатор (адреса и формат сообщений).....	10
Таблица 5 — Параметры работы блока индикации БИЗ4.....	12