



Модули ввода-вывода аналоговых сигналов

Для жестких условий эксплуатации

Модуль автоматки серии NLS

NLS-16AI-CAN

изготовлено по ТУ 26.51.70-004-24171143-2021
(взамен ТУ 4221-003-24171143-2013)

Руководство по эксплуатации

© НИЛ АП, 2024

Версия от 12 апреля 2024 г.

Одной проблемой стало меньше!

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП, ООО) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщать по телефону:

НИЛ АП, ул. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел. (495) 26-66-700

e-mail: info@reallab.ru, <http://www.reallab.ru>.

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам быстро и эффективно приступить к использованию приобретенного изделия.

Авторские права на программное обеспечение, модуль и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.
--

Оглавление

1. Вводная часть	5
1.1. Состав серии NLS-CAN	5
1.2. Назначение модулей	6
1.3. Состав и конструкция	7
1.4. Маркировка и пломбирование	8
1.5. Упаковка	8
1.6. Комплект поставки	9
2. Технические данные	9
2.1. Эксплуатационные свойства	9
2.2. Точность измерений	10
2.3. Технические параметры	11
2.4. Предельные условия эксплуатации и хранения	11
3. Описание принципов построения	12
3.1. Структура модуля	12
4. Метрологическое обслуживание	13
4.1. Методика юстировки модуля	14
4.1.1. Средства юстировки	14
4.1.2. Условия юстировки	14
4.2. Юстировка модуля NLS-16AI-I-CAN	15
5. Руководство по применению	16
5.1. Органы индикации модуля	16
5.2. Монтирование модуля	16
5.3. Программное конфигурирование модуля	19
5.3.1. Применение режима INIT	19
5.4. Ввод токовых сигналов 0-25 мА	20

5.5. Контроль качества и порядок замены устройства	20
5.6. Действия при отказе изделия	21
6. Программное обеспечение	21
7. Техника безопасности.....	21
8. Хранение, транспортировка и утилизация	21
9. Гарантия изготовителя	22
10. Сведения о сертификации	22
11. Справочные данные	23
11.1. Кодировка скоростей обмена модуля	23
11.2. Словарь объектов SDO	23
11.2.1. Словарь основных объектов SDO для модулей серии NLS-CAN	23
11.2.2. Таблицы сопоставления объектов для NLS 16AI I CAN	33
11.3. Список стандартов, на которые даны ссылки	35
Лист регистрации изменений	37

1. Вводная часть

Модуль NLS-16AI-I-CAN является модулем аналогового ввода и предназначен для работы со стандартными токовыми сигналами от 0 до 25 мА. Встроенный АЦП преобразует входной ток в цифровой сигнал, и посредством управляющего микроконтроллера передает его по протоколу CAN. Данный интерфейс позволяет соединять модули между собой, а также с управляющим компьютером или контроллером. Управление модулями осуществляется по протоколу CANopen.

Внимание! Модуль NLS-16AI-I не является средством измерений (не внесен в единый государственный реестр средств измерений).

Модуль не содержит механических переключателей. Все настройки модуля выполняются программно из управляющего компьютера (контроллера). Настраиваемые параметры запоминаются в ЭПЗУ и сохраняются при выключении питания. Модуль имеет сторожевой таймер, который перезапускает его в случае "зависания" или провалов напряжения питания.

Модули выполнены для применения в расширенном температурном диапазоне -40 до +70 °С.

Модули поддерживают протокол обмена данными CANOpen в соответствии с профилями:

- CANopen application layer and communication profile CiA 301;
- Draft Standard Proposal CiA 305;

Device profile for generic I/O modules CiA 401.

1.1. Состав серии NLS-CAN

В состав серии NLS-CAN входят следующие модули:

NLS-8AI-CAN – 8 дифференциальных или 16 одиночных аналоговых входов;

NLS-16AI-I-CAN – 16 одиночных канала токового ввода;

NLS-4RTD-CAN – 4 канала для терморезистивных преобразователей;

NLS-8TI-CAN – 8 дифференциальных термодатчиков входов;

NLS-4AO-CAN – 4 канала аналогового вывода;

NLS-16DI-CAN – 16 каналов дискретного ввода;

NLS-16DO-CAN – 16 каналов дискретного вывода;

NLS-8R-CAN – 8 каналов релейного вывода.

1.2. Назначение модулей

Модуль NLS-16AI-I-CAN (рис. 1.1) предназначен для преобразования в цифровой код и ввод в управляющий компьютер или контроллер измеренных значений тока, поступающего от устройств нормализации сигналов или от различных датчиков. Модуль работает как измеритель тока в диапазоне входных токов от 0 до 25 мА.

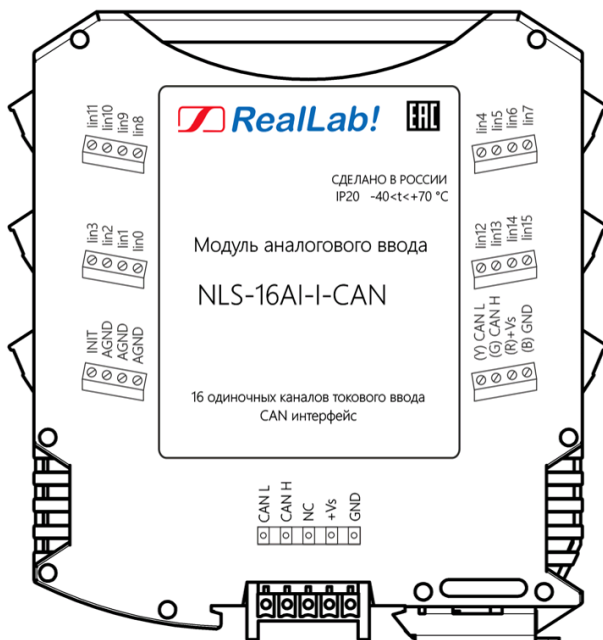


Рис. 1.1. Вид со стороны маркировки на модуль NLS-16AI-I-CAN

Модуль может быть использованы для решения следующих задач:

- удалённый сбор данных в различных технологических процессах;
- автоматизация стендов для приемо-сдаточных и других испытаний продукции, для диагностики неисправностей при ремонте;
- научные исследования и разработки, запись в компьютер и отображение процессов, связанных с измерением токовой нагрузки, лабораторные работы в ВУЗах.

Модули серии NLS-CAN могут объединяться в сеть на основе интерфейса CAN одновременно с модулями других производителей.

1.3. Состав и конструкция

Модуль состоит из печатного узла со съёмными клеммными колодками, помещенного в корпус, предназначенный для его крепления на DIN-рейку, см. рис. 1.2.

Корпус не предназначен для разборки потребителем и защищен от открывания пломбой на основе самоклеящейся пломбирующей этикетки.

Съёмные клеммные колодки позволяют выполнить быструю замену модуля без отсоединения подведенных к нему проводов. Для отсоединения клеммной колодки нужно поддеть ее в верхней части тонкой отверткой. *Шинный разъем*, располагающийся на DIN-рейке, дублирует шины питания и интерфейсные шины RS-485, выведенные на клеммный разъем, что позволяет подключать модули к питанию и интерфейсу RS-485 непосредственно после их установки на DIN-рейку без внешних проводников.

Для крепления на DIN-рейку используют пружинящую защелку, которую оттягивают в сторону от корпуса с помощью отвертки, затем надевают корпус на 35-мм DIN-рейку и защелку отпускают. Для исключения движения модулей вдоль DIN-рейки по краям модулей можно устанавливать стандартные (покупные) зажимы.

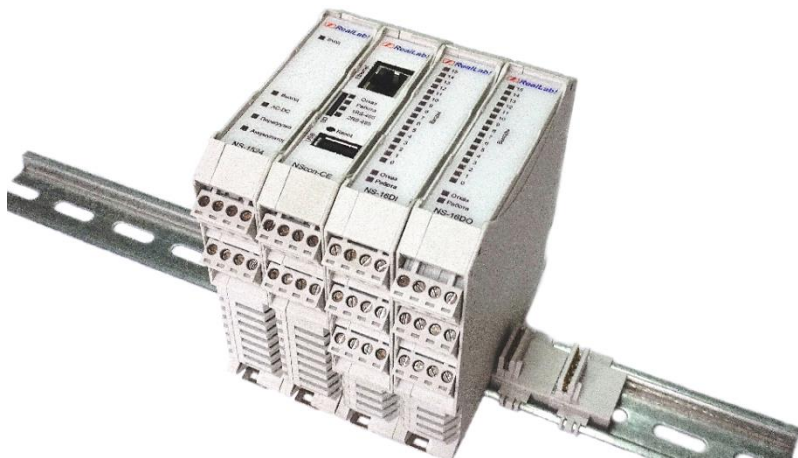


Рис. 1.2. Расположение модулей серии NLS на DIN-рейке

1.4. Маркировка и пломбирование

Габаритный чертеж модуля представлен на рис. 1.3.

На левой боковой стороне модуля указана его марка, наименование изготовителя (НИЛ АП, ООО), знак соответствия, назначение выводов (клемм), IP степень защиты оболочки.

На правой боковой стороне модуля указан почтовый и электронный адрес изготовителя, телефон, вебсайт, дата изготовления и заводской номер изделия.

Расположение указанной информации на левой боковой стороне приведено на рис. 1.1.

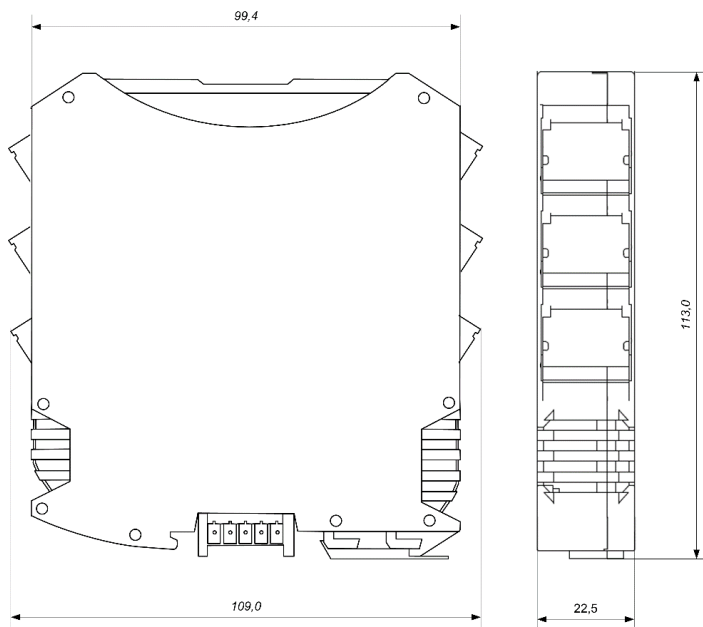


Рис. 1.3. Габаритный чертеж модуля

1.5. Упаковка

Модуль упаковывается в специально изготовленную картонную коробку, на которой нанесена та же информация, что и на корпусе прибора. Упаковка защищает модуль от повреждений во время транспортировки.

1.6. Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- модуль;
- шинный разъем;
- паспорт.

2. Технические данные

2.1. Эксплуатационные свойства

Модуль характеризуется следующими основными свойствами:

- температурным диапазоном работоспособности от -40 до +70 °С;
- имеет защиты от:
 - неправильного подключения полярности источника питания;
 - превышения напряжения питания;
 - перенапряжения на входах;
 - перегрузки по току на входах;
 - электростатических разрядов интерфейсу CAN;
 - короткого замыкания клемм порта CAN;
- имеет возможность "горячей замены", т. е. без предварительного отключения питания;
- сторожевой таймер выполняет рестарт устройства в случае его "зависания" и провалов питания;
- частота выборки АЦП (устанавливается программно): 10 Гц, 28 Гц (по умолчанию) или 200 Гц;
- Время опроса одного канала (устанавливается программно): не более 100 мс, 35 мс (по умолчанию) или 5 мс;
- сторожевой таймер выполняет рестарт устройства в случае его "зависания" и провалов питания;
- имеет изоляцию 2500 В между измерительной и интерфейсной частью;
- напряжение питания в диапазоне от 10 до 30 В;

- разрешающая способность АЦП не менее 16 бит;
- скорость обмена через порт CAN, кбит/с: 10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000. Выбирается программно;
- встроенное ЭПЗУ позволяет хранить настройки модуля при выключенном питании;
- степень защиты от воздействий окружающей среды - IP20;
- код в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008): 26.51.43.117;
- наработка на отказ не менее 100 000 час;
- вес модуля составляет не более 150 г
- габаритные размеры: 109x113x25,5 мм.

См. также п. 2.4.

2.2. Точность измерений

Погрешность измерений тока складывается из основной погрешности и дополнительной. Основная погрешность определяется в нормальных условиях эксплуатации. Дополнительная погрешность появляется, когда прибор используется в условиях, отличных от нормальных. Дополнительная погрешность алгебраически складывается с основной. Пределы основной и дополнительной погрешности приведены в табл. 1.

Табл. 1. Метрологические характеристики модуля NLS-16AI-I-CAN

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры на 10 °С
от 0 до 25 мА	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,05 \%$

Примечание.

1. Погрешность приведена к верхней границе диапазона измерений.

2.3. Технические параметры

В приведенной табл. 2 представлены параметры модуля NLS-16AI-I-CAN.

Табл. 2. Параметры модуля NLS-16AI-I-CAN

<i>Параметры аналоговых входов</i>		
Входное сопротивление (для каждого канала)	не более 75 Ом	шунт 49,9 Ом + защита от перегрузки по току
Время измерения, с N-число активных каналов	0,1*N 0,035*N 0,005*N	
<i>Параметры цепей питания</i>		
Напряжение питания	от 10 до 30 В	
Потребляемая мощность	0,6 Вт	
Защита от неправильного подключения полярности ис- точника питания	есть	

2.4. Предельные условия эксплуатации и хранения

Эксплуатация модулей возможна при следующих условиях окружающей среды:

- температурный диапазон работоспособности от -40 до +70 °С;
- напряжение питания от +10 до +30 В;
- напряжение на входах до +30 В;
- ток на входах до 50 мА*;
- относительная влажность не более 95 %;
- вибрации в диапазоне 10...55 Гц с амплитудой не более 0,15 мм;
- конденсация влаги на приборе не допускается. Для применения в условиях с конденсацией влаги, в условиях пыли, дождя, брызг или под водой модуль следует поместить в дополнительный защитный кожух с соответствующей степенью защиты;
- модуль не может эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;

- модуль рассчитан на непрерывную работу в течение 10 лет;
- срок службы изделия – 20 лет;
- оптимальная температура хранения +5...+40 °С;
- предельная температура хранения от -40 до +85 °С.

Примечание:

** При подаче на вход тока больше 25 мА срабатывает защита от перегрузки и показания модуля могут быть не корректными.*

3. Описание принципов построения

Модуль использует новейшую элементную базу с температурным диапазоном от -40 до +70 °С, поверхностный монтаж выполнен групповой пайкой в конвекционной печи со строго контролируемым температурным профилем.

3.1. Структура модуля

Структурная схема модуля NLS-16AI-I-CAN приведены на рис. 3.1. Модуль имеет 16 токовых входов с общей «землей». Сигналы с входа модуля подаются на вход АЦП через защиту от превышения по напряжению и тока, и преобразуются в цифровой 16-разрядный код.

Цифровой сигнал с выхода АЦП поступает в микроконтроллер через изолирующий повторитель с магнитной связью. Изолированная часть модуля, содержащая АЦП, питается через развязывающий преобразователь постоянного напряжения, чем обеспечивается полная гальваническая изоляция входов от блока питания и интерфейсной части (рис. 3.1).

Микроконтроллер модуля выполняет следующие функции:

- исполняет команды, посылаемые из управляющего компьютера;
- выполняет юстировку модуля;
- реализует обмена данными по протоколу CAN.

Схема питания модулей содержит вторичный импульсный источник питания, позволяющий с высоким КПД преобразовывать напряжение питания в диапазоне от +10 В до +30 В. Модули содержат также изолирующий преобразователь напряжения для питания аналоговой части. Для питания АЦП

используется линейный стабилизатор напряжения. Внешние управляющие команды, посылаются в модуль через интерфейс CAN.

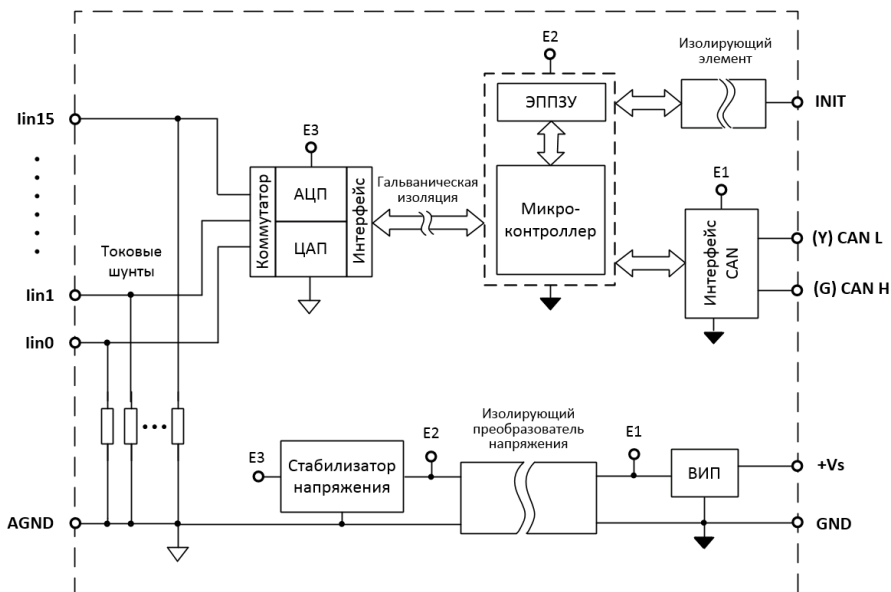


Рис. 3.1. Структурная схема модуля NLS-16AI-I-CAN

4. Метрологическое обслуживание

Согласно ст.18, п.1 Закона №102-ФЗ от 26 июня 2008 г. "Об обеспечении единства измерений" средства измерения, не подлежащие поверке, могут подвергаться калибровке. Отличие калибровки от поверки в том, что поверку выполняют органы государственной метрологической службы, а калибровку может выполнять любое заинтересованное лицо. Калибровка выполняется для средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю.

Поверка и калибровка модуля выполняются методом сличения с эталоном, когда одна и та же физическая величина измеряется сначала образцовым прибором, затем - модулем серии NLS-CAN. Абсолютная погрешностью измерений оценивается как разность показаний этих приборов.

Модули серии NLS-CAN юстируются (т.е. подстраиваются, градуируются) изготовителем перед их поставкой.

4.1. Методика юстировки модуля

Межкалибровочный (межповерочный) интервал модуля, установленный исходя из параметров старения модуля и запаса нормируемой погрешности по отношению к фактической, составляет 5 лет.

4.1.1. Средства юстировки

Для юстировки следует использовать образцовый амперметр, имеющий погрешность измерений в условиях юстировки, по крайней мере в 3 раза меньшую, чем юстируемый модуль. Образцовый прибор должен быть поверен.

При юстировке на вход модуля подаются тестовые токи. Источник тестовых токов должен иметь временную стабильность не хуже 0,01 % за время юстировки и пульсации не более 0,01 %. Величина тестового тока должна контролироваться образцовым амперметром или задаваться калибратором.

Вывод AGND модуля не следует соединять с защитным заземлением лаборатории. Если источник тестового тока питается от сети, его корпус должен быть заземлен для уменьшения емкостной наводки из сети 50 Гц. Все приборы, подлежащие защитному заземлению, должны быть подсоединены к одной и той же общей клемме заземления. Один из выводов источника калиброванного тока можно соединить с заземлением, если это указано в инструкции по его эксплуатации. Приборы, имеющие батарейное питание, заземлять не следует.

4.1.2. Условия юстировки

При проведении юстировки соблюдайте следующие условия (ГОСТ Р 52931):

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °C;
- относительная влажность от 45 до 75 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания - постоянное напряжение в диапазоне от 10 до 30 В.

Перед юстировкой модуль выдерживают при указанной температуре не менее 15 мин.

4.2. Юстировка модуля NLS-16AI-I-CAN

Процесс юстировки модуля NLS-16AI-I-CAN выполняется по следующему алгоритму:

- подключить источник тестового тока (калибратор) к юстируемому каналу модуля (рис. 4.1);
- на источнике тестового напряжения установить значение 0 мА;
- произвести запись (в объект 240E с субиндексом 0) номера канала, на котором производится юстировка;
- на источнике тестового напряжения установить значение 20 мА/25 мА;
- произвести запись (в объект 240F с субиндексом 0 (для 20мА) / 1 (для 25мА)) номера канала, на котором производится юстировка.

ВАЖНО: юстировать необходимо каждый канал отдельно;

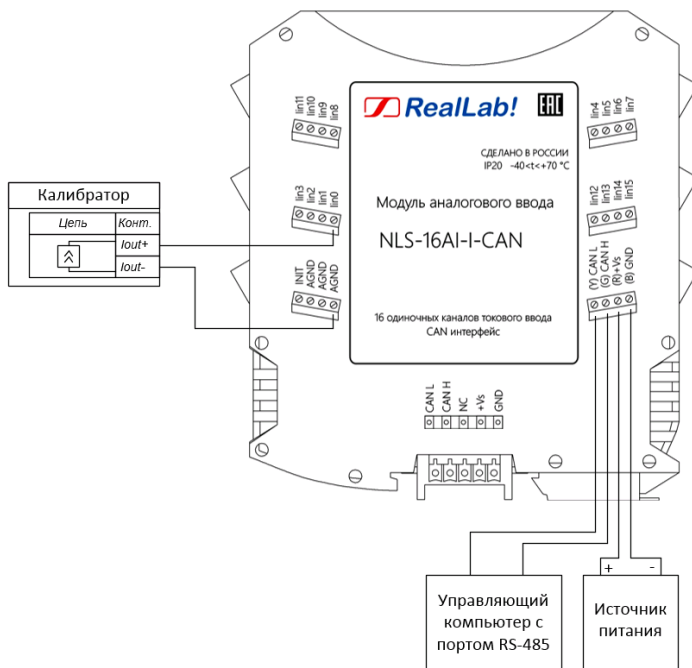


Рис. 4.1. Соединение приборов для юстировки модуля NLS-16AI-ICAN

5. Руководство по применению

Для работы с модулями серии NLS-CAN необходимо иметь следующие компоненты:

- модуль;
- управляющий компьютер или контроллер с портом USB или CAN;
- источник питания напряжением от 10 до 30 В;
- конвертер порта USB в CAN (если компьютер не имеет порта CAN).

5.1. Органы индикации модуля

На лицевой панели модуля расположены следующие индикаторы, свечение которых отображает состояние модуля:

- зеленый светодиодный индикатор «Работа»;
- красный светодиодный индикатор «Отказ».

Табл. 3. Индикация модуля

Состояние светодиода «Работа»	Состояние светодиода «Отказ»	Состояние модуля
Свечение отсутствует	Свечение отсутствует	Отсутствие питания
-	Постоянное свечение	Отказ модуля или отсутствие связи по линии CAN
-	Краткосрочное мигание	Сохранение параметров в ЭПЗУ
Постоянное свечение	-	Модуль находится в рабочем режиме
Мигание с периодом 2 сек	-	Модуль находится в режиме останова
Мигание с периодом 0,5 сек	-	Модуль находится в режиме конфигурации

5.2. Монтирование модуля

Модули могут быть использованы на производствах и объектах вне взрывоопасных зон в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации

Руководство по применению

и действующими нормативными документами Госгортехнадзора России по безопасности.

Модуль может быть установлен в шкафу на DIN-рейку. Для крепления на DIN-рейку нужно оттянуть пружинящую защелку (рис. 5.1), затем надеть модуль на рейку и отпустить защелку. Чтобы снять модуль, сначала оттяните ползунок, затем снимите модуль. Оттягивать защелку удобно отверткой.

Перед установкой модуля следует убедиться, что температура и влажность воздуха, а также уровень вибрации и концентрация газов, вызывающих коррозию, находятся в допустимых для модуля пределах.

При установке модуля вне помещения его следует поместить в пылевлагозащищенном корпусе с необходимой степенью защиты.

Сечение жил проводов, подсоединяемых к клеммам модуля, должно быть в пределах от 0,5 до 2,5 мм².



Рис. 5.1. Вид снизу на модуль серии NLS

Подсоединение модуля к промышленной сети на основе интерфейса CAN выполняется экранированной витой парой. Такой провод уменьшает наводки на кабель и повышает устойчивость системы к сбоям во время эксплуатации.

Подключение модулей серии CAN к ПК с помощью преобразователя интерфейсов NLS-CAN-USB представлено на рис. 5.2.

Аппаратное подключение терминального резистора 120 Ом в модуле NLS-CAN-USB описано в п. 4.3. [руководства NLS-CAN-USB](#).

Для программного подключения/отключения терминального резистора 120 Ом используется объект 5000h из карты объектов SDO для модуля серии NLS-CAN (п. 11.2.1).

Важно! Терминальные резисторы 120 Ом подключаются в начале и конце шины CAN.

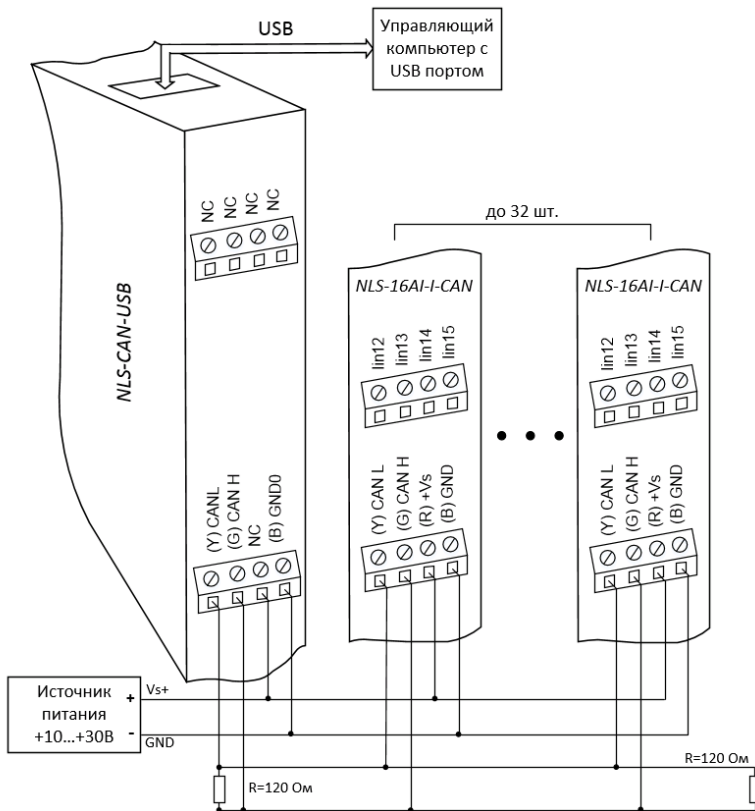


Рис. 5.2. Подключение модулей NLS-16AI-I-CAN к ПК с помощью преобразователя интерфейсов NLS-CAN-USB

Модуль допускает "горячую замену", т.е. он может быть заменен без предварительного выключения питания и остановки всей системы. Перед установкой нового модуля следует записать в него все необходимые конфигурационные установки.

5.3. Программное конфигурирование модуля

Прежде чем подключить модуль к сети, его необходимо сконфигурировать, т.е. задать скорость обмена данными и адрес с помощью протокола LSS (CiA 305).

Значение скорости сети CAN по умолчанию равно 125 кбит/с. Значение Node-ID по умолчанию 01h.

Протокол LSS отправляет широковещательные кадры для всех устройств, поддерживающих протокол LSS и находящихся в состоянии конфигурирования. Для настройки Node-ID рекомендуется подключать каждое устройство непосредственно к ведущему устройству в формате 1:1.

Остальные настройки параметров модуля производятся в соответствии с профилями CiA 301 и CiA 401.

5.3.1. Применение режима INIT

В случае необходимости установки заводских настроек модуля необходимо произвести следующие действия:

Для выполнения сброса параметров модуля в заводские установки, необходимо перейти в режим "INIT"

*Для перехода в режим INIT** выполните следующие действия:

- выключите модуль;
- соедините вывод "INIT*" с выводом "GND";
- включите питание на время не менее 5 сек.;
- выключите питание модуля;
- отключите вывод INIT* от "земли";
- включите питание;
- модуль загрузится с заводскими настройками.

5.4. Ввод токовых сигналов 0-25 мА

Пример подключения источников тока к модулю показан на рис. 5.3.

Следует учитывать, что измерения токов по всем каналам происходят через общую клемму AGND. Соответственно, **по всем каналам ток должен протекать в одном направлении**. Нельзя допускать чтоб в один момент времени, по одному из каналов ток протекал в прямом направлении, а по другому каналу в обратном. Это приведет как минимум к искажению измерений, как максимум к выходу из строя модуля и/или источников тока.

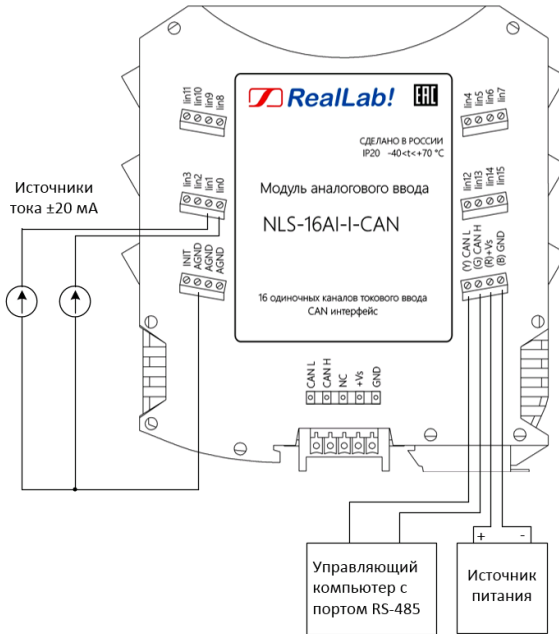


Рис. 5.3. Пример подключения источников тока к нулевому и первому каналам

5.5. Контроль качества и порядок замены устройства

Контроль качества модуля при производстве выполняется на специально разработанном стенде, где измеряются все его параметры. В случае выхода из строя модуля у клиента до наступления гарантийного срока, его надо отправить изготовителю на дефектовку и (если необходимо) ремонт.

5.6. Действия при отказе изделия

При отказе модуля в системе его следует заменить на новый. Перед заменой в новый модуль нужно записать все необходимые установки (адрес, скорость обмена, разрешение/запрет использования контрольной суммы). Для замены модуля из него вынимают клеммные колодки, не отсоединяя от них провода, и вместо отказавшего модуля устанавливают новый. При выполнении этой процедуры работу всей системы можно не останавливать, если занести в новый модуль необходимые начальные установки на компьютере, не входящем в состав работающей системы.

6. Программное обеспечение

Устройства серии NLS-CAN поддерживают протокол обмена данными CANopen в соответствии с профилями:

- CANopen application layer and communication profile CiA 301;
- Draft Standard Proposal CiA 305;
- Device profile for generic I/O modules CiA 401.

Полный перечень поддерживаемых объектов представлен в разделе «Справочные данные».

7. Техника безопасности

Согласно ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) данное изделие относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением и не требует специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями.

8. Хранение, транспортировка и утилизация

Хранить устройство следует в таре изготовителя. При ее отсутствии надо принять меры для предохранения изделия от попадания внутрь его и на поверхность пыли, влаги, конденсата, инородных тел. Срок хранения прибора составляет 10 лет.

Транспортировать изделие допускается любыми видами транспорта в таре изготовителя.

Устройство не содержит вредных для здоровья веществ, и его утилизация не требует принятия особых мер.

9. Гарантия изготовителя

НИЛ АП гарантирует бесплатную замену или ремонт неисправных приборов в течение 18 месяцев со дня продажи при условии отсутствия видимых механических повреждений и не нарушении условий эксплуатации.

Покупателю запрещается открывать крышку корпуса прибора. Гарантия не распространяется на приборы, которые были вскрыты пользователем.

Доставка изделий для замены выполняется по почте или курьером. При пересылке почтой прибор должен быть помещен в упаковку изготовителя или эквивалентную ей по стойкости к механическим воздействиям, имеющим место во время пересылки. К прибору необходимо приложить описание дефекта и условия, при которых прибор вышел из строя.

10. Сведения о сертификации

Модули удовлетворяет требованиям следующих стандартов:

- ГОСТ 14014-91 "Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления";
- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Также модули включены в декларацию соответствия требованиям:

- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

За номером ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.26078/23, срок действия до 19.01.2028 г.

11. Справочные данные

11.1. Кодировка скоростей обмена модуля

Табл. 4. Коды скоростей обмена модуля

Код скорости	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Скорость обмена, (кбит/с)	1000	800	500	250	125	100	50	20	10

11.2. Словарь объектов SDO

11.2.1. Словарь основных объектов SDO для модулей серии NLS-CAN

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
1000 _h	00 _h	Device type number	RO	uint32	В соотв. с CiA 401	нет	нет	нет
1001 _h	00 _h	Error Register	RO	uint8	00 _h	нет	нет	нет
1003 _h		Pre-defined Error Field						
	00 _h		RO	uint8	00 _h	нет	нет	нет
	01 _h		RO	uint32	00 _h	нет	нет	да
1005 _h	00 _h	COB-ID SYNC Message	RW	uint32	0x80	нет	да	да
1008 _h	00 _h	Manufacturer Device name	RO	uint32	нет	нет	нет	нет
1009 _h	00 _h	Manufacturer hardware Version	RO	uint32	нет	нет	нет	нет

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
100A _h	00 _h	Manufacturer Software Version	RO	uint32	нет	нет	нет	нет
100C _h	00 _h	Guard Time	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
100D _h	00 _h	Life Time Factor	RW	uint8	00 _h	нет	да	да
1010 _h		Store Parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	03 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Save all	RW	uint32	00000001 _h	нет	нет	нет
	02 _h	Save 1000 _h -1FFF _h	RW	uint32	00000001 _h	нет	нет	нет
	03 _h	Save 2000 _h -67FF _h	RW	uint32	00000001 _h	нет	нет	нет
1011 _h		Restore Default Parameters						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	03 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Load all	RW	uint32	00000001 _h	нет	нет	нет
	02 _h	Load 1000 _h -1FFF _h	RW	uint32	00000001 _h	нет	нет	нет
	03 _h	Load 2000 _h -67FF _h	RW	uint32	00000001 _h	нет	нет	нет
1014 _h	00 _h	COB-ID Emergency Message	RO	uint32	80 _h +ID	нет	нет	нет
1015 _h	00 _h	Inhibit time EMCY	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
1017 _h	00 _h	Producer Heartbeat Time	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
1018 _h		Identity Object						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	04 _h	нет	нет	нет
	01 _h	vendor-id	RO	uint32	нет	нет	нет	нет

Справочные данные

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	02 _h	product-code	RO	uint32	нет	нет	нет	нет
	03 _h	revision number	RO	uint32	нет	нет	нет	нет
	04 _h	serial number	RO	uint32	нет	нет	нет	нет
1029 _h		Error Behavior						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	03 _h	нет	да	да
	01 _h	Communication error	RW	uint8	00 _h	нет	да	да
	02 _h	Output error	RW	uint8	00 _h	нет	да	да
	03 _h	output error	RW	uint8	00 _h	нет	да	да
1200 _h		1st Server SDO Parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	02 _h	нет	нет	нет
	01 _h	To Server	RO	uint16	600 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Form Server	RO	uint16	580 _h +ID	нет	нет	нет
1400 _h		RPDO1 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	02 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	200 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RO	uint8	FF _h	нет	нет	нет

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
1401 _h		RPDO2 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	02 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	300 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	нет	нет
1402 _h		RPDO3 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	02 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	400 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	нет	нет
1403 _h		RPDO4 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	02 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	500 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	нет	нет
1600 _h		RPDO1 Mapping parameter						

Справочные данные

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	00h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	02h	нет	да	да
	01h - 08h	PDO Mapping 1-8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставления объектов	нет	да	да
1601h		RPDO2 Mapping parameter						
	00h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00h	нет	нет	нет
	01h - 08h	PDO Mapping 1-8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставления объектов	нет	да	да
1602h		RPDO3 Mapping parameter						
	00h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00h	нет	нет	нет
	01h - 08h	PDO Mapping 1-8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставления объектов	нет	да	да
1603h		RPDO4 Mapping parameter						
	00h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00h	нет	нет	нет
	01h - 08h	PDO Mapping 1-8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставления объектов	нет	да	да
1800h		TPDO1 Communication parameter						

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	05 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	180 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	да	да
	03 _h	Inhibit Time	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
	05 _h	Event timer	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
1801 _h		TPDO2 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	05 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	280 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	да	да
	03 _h	Inhibit Time	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
	05 _h	Event timer	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
1802 _h		TPDO3 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	05 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	380 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	да	да
	03 _h	Inhibit Time	RW	uint16	00 _h	нет	да	да

Справочные данные

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	05 _h	Event timer	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
1803 _h		TPDO4 Communication parameter						
	00 _h	Largest Subindex supported	RO	uint8	05 _h	нет	нет	нет
	01 _h	COB-ID used by PDO	RO	uint32	480 _h +ID	нет	нет	нет
	02 _h	Transmission Type	RW	uint8	FF _h	нет	да	да
	03 _h	Inhibit Time	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
	05 _h	Event timer	RW	uint16	00 _h	нет	да	да
1A00 _h		TPDO1 Mapping parameter						
	00 _h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00 _h	нет	нет	нет
	01 _h - 08 _h	PDO Mapping 1- 8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставлени я объектов	нет	да	да
1A01 _h		TPDO2 Mapping parameter						
	00 _h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00 _h	нет	нет	нет
	01 _h - 08 _h	PDO Mapping 1- 8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставлени я объектов	нет	да	да
1A02 _h		TPDO3 Mapping parameter						
	00 _h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00 _h	нет	нет	нет

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	01h - 08h	PDO Mapping 1-8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставления объектов	нет	да	да
1A03h		TPDO4 Mapping parameter						
	00h	Number of Mapped Objects	RO	uint8	00h	нет	нет	нет
	01h - 08h	PDO Mapping 1-8. App. Object	RW	uint32	Таблицы сопоставления объектов	нет	да	да
Объекты производителя								
2401h		Выбор диапазона измерения каналов						
	00h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10h	нет	нет	нет
	01h	Analogue input 01	RW	uint8	0x00	нет	да	да
	02h	Analogue input 02	RW	uint8	0x00	нет	да	да
	...							
	10h	Analogue input 16	RW	uint8	0x00	нет	да	да
240Eh	00h	Калибровка 0	WO	uint8	нет	нет	нет	нет
240Fh	00h	Калибровка макс.	WO	uint8	нет	нет	нет	нет
5000h	00h	Включение Терминального резистора 0 - отключён 1 - подключён	RW	uint8	00h	нет	нет	нет
Объекты профиля устройства								
6401h		Read analogue input 16-bit						

Справочные данные

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	00h	Number of analogue inputs 16-bit	RO	uint8	10h	нет	нет	нет
	01h	Analogue input 01	RO	uint16	нет	да	нет	нет
	02h	Analogue input 02	RO	uint16	нет	да	нет	нет
	...							
	10h	Analogue input 16	RO	uint16	нет	да	нет	нет
6403h		Чтение напряжения float						
	00h	Number of analogue inputs 16-bit	RO	uint8	10h	нет	нет	нет
	01h	Analogue input 01	RO	float	нет	да	нет	нет
	02h	Analogue input 02	RO	float	нет	да	нет	нет
	...							
	10h	Analogue input 16	RO	float	нет	да	нет	нет
6421h		Analogue input interrupt trigger selection						
	00h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10h	нет	нет	нет
	01h	Analogue input 01	RW	uint8	0x07	нет	да	да
	02h	Analogue input 02	RW	uint8	0x07	нет	да	да
	...							
	10h	Analogue input 16	RW	uint8	0x07	нет	да	да
6423h	00h	Analogue input global interrupt enable	RW	uint8	0x00	нет	да	да

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
6429 _h		Напряжение float. Прерывание. Выше уровня						
	00 _h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Analogue input 01	RW	float	10,0	нет	да	да
	02 _h	Analogue input 02	RW	float	10,0	нет	да	да
	...							
	10 _h	Analogue input 16	RW	float	10,0	нет	да	да
642A _h		Напряжение float. Прерывание. Ниже уровня						
	00 _h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Analogue input 01	RW	float	-10,0	нет	да	да
	02 _h ...	Analogue input 02	RW	float	-10,0	нет	да	да
	...							
	10 _h	Analogue input 16	RW	float	-10,0	нет	да	да
642B _h		Напряжение float. Прерывание. Разность полученных значений						
	00 _h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Analogue input 01	RW	float	20,0	нет	да	да
	02 _h	Analogue input 02	RW	float	20,0	нет	да	да

Справочные данные

Индекс объекта	Субиндекс объекта	Имя объекта	R/W	Тип данных	Значение по умолчанию	Сопоставляемый объект	Запись объектом 1010h	Загрузка объектом 1011h
	...							
	10 _h	Analogue input 16	RW	float	20,0	нет	да	Да
642C _h		Напряжение float. Прерывание. Отрицательная разность полученных значений						
	00 _h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Analogue input 01	RW	float	20,0	нет	да	да
	02 _h	Analogue input 02	RW	float	20,0	нет	да	да
	...							
	10 _h	Analogue input 16	RW	float	20,0	нет	да	да
642D _h		Напряжение float. Прерывание. Положительная разность полученных значений						
	00 _h	Number of analogue inputs	RO	uint8	10 _h	нет	нет	нет
	01 _h	Analogue input 01	RW	float	20,0	нет	да	да
	02 _h	Analogue input 02	RW	float	20,0	нет	да	да
	...							
	10 _h	Analogue input 16	RW	float	20,0	нет	да	да

11.2.2. Таблицы сопоставления объектов для NLS 16AI I CAN

Справочные данные

Субиндекс	1600 _h	1601 _h	1602 _h	1603 _h
00 _h	00 _h	00 _h	00 _h	00 _h
01 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
02 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
03 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
04 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
05 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
06 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
07 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
08 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h

Субиндекс	1A00 _h	1A01 _h	1A02 _h	1A03 _h
00 _h	04 _h	04 _h	04 _h	04 _h
01 _h	6401 _h 01 _h 10 _h	6401 _h 05 _h 10 _h	6401 _h 09 _h 10 _h	6401 _h 0D _h 10 _h
02 _h	6401 _h 02 _h 10 _h	6401 _h 06 _h 10 _h	6401 _h 0A _h 10 _h	6401 _h 0E _h 10 _h
03 _h	6401 _h 03 _h 10 _h	6401 _h 07 _h 10 _h	6401 _h 0B _h 10 _h	6401 _h 0F _h 10 _h
04 _h	6401 _h 04 _h 10 _h	6401 _h 08 _h 10 _h	6401 _h 0C _h 10 _h	6401 _h 10 _h 10 _h
05 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
06 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
07 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h
08 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h	0000 _h 00 _h 00 _h

11.3. Список стандартов, на которые даны ссылки

ГОСТ 14014-91	Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытания
ГОСТ Р 8.585-01	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 23222-88	Характеристики точности выполнения предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля
ГОСТ Р 8.585-2001	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 6651-2009	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ 8.401-80	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Классы точности средств измерений. Общие требования
ГОСТ 27570.0-87 (МЭК 335-1-76, СТ СЭВ 1110-86)	Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний (с Изменением N 1)
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 8.366-79	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Омметры цифровые. Методы и средства поверки
ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82)	Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний (с Изменением N 1)
ГОСТ 14014-91	Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ Р 8.596-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
МИ 2439-97	Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура, принципы регламентации, определения и контроля.
МИ 2440-97	Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов.
МИ 1202-86	Приборы и преобразователи измерительные тока, напряжения, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки.

Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание