

Модули ввода-вывода дискретных сигналов

Для жестких условий эксплуатации

Серия NL

NL-7DI-6PR-AC, NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC

(изготовлено по ТУ 26.51.70-004-24171143-2021)

Руководство по эксплуатации

© НИЛ АП, 2024

Версия от 1 октября 2024 г.

Одной проблемой стало меньше!

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Направляйте Ваши пожелания по адресу или телефону:

НИЛ АП, пер. Биржевой Спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел. (495) 26-66-700,

e-mail: info@reallab.ru • 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. Назначение модулей	5
1.2. Модификации изделий	6
1.3. Состав и конструкция.....	9
1.4. Требуемый уровень квалификации персонала	9
1.5. Маркировка и пломбирование	10
1.6. Упаковка	11
1.7. Комплект поставки	11
2. Технические данные.....	11
2.1. Эксплуатационные свойства.....	11
2.2. Технические параметры	12
2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения	13
3. Описание принципов построения	14
3.1. Структура модулей	14
4. Руководство по применению	17
4.1. Органы индикации модуля	17
4.2. Монтрование модуля.....	18
4.3. Подключение "сухих контактов"	18
4.4. Подключение «мокрых контактов».....	19
4.5. Ввод сигналов 220 В.....	20
4.6. Подключение нагрузки к релейным выходам	20
4.7. Контроль качества и порядок замены устройства	21
4.8. Действия при отказе изделия	21
5. Техника безопасности	22
6. Хранение, транспортировка и утилизация.....	22

7. Гарантия изготовителя	22
Лист регистрации изменений	23

1. Вводная часть

Модули серии NL являются устройствами ввода/вывода, предназначенными для сбора данных и управления и имеют такие же, как у всей серии, температурный диапазон, надежность, элементную базу, технологию изготовления. Они обеспечивают аналого-цифровое, цифро-аналоговое преобразование информации и ввод-вывод дискретных сигналов, счет импульсов, измерение частоты, преобразование интерфейсов и другие функции, необходимые для построения эффективных систем управления производственными процессами в жестких условиях эксплуатации.

Модули ввода/вывода NL-7DI-6PR-AC, NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC входят в серию NL модулей, имеют 7 дискретных входов, 6 релейных выходов. Благодаря специальной конструкции реле, каждый канал может выдерживать длительный ток до 16 А и пусковые токи до 80 А. По умолчанию каждый дискретный вход управляет дискретным выходом (реле) с таким же номером, а аварийный дискретный вход Din0 (HVin0) отключает все реле (переводит в нормально замкнутое состояние - RLNC). Управление модулями осуществляется через воздействие на дискретные входы, которое приводит к срабатыванию реле.

Модули выполнены для применения *в жестких условиях эксплуатации*, при температуре окружающего воздуха от -40 до +70 °С, имеют три уровня *гальванической изоляции* с испытательным напряжением изоляции от 3 кВ до 5 кВ: первый уровень - между входами и источником питания 3 кВ, второй уровень - изоляция реле 5 кВ, третий уровень только для модулей NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-AC - изоляция цепи питания 4 кВ.

1.1. Назначение модулей

Модули NL-7DI-6PR-AC, NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC (рис. 1.2 – рис. 1.5) предназначены для ввода/вывода дискретных сигналов и могут быть использованы для прямого управления светом, кондиционированием воздуха, котельными, и т.п. Модули можно использовать для локального управления нагрузками и реализовать несложную логику без контакторов и промежуточных реле.

Примерами применения модулей может быть следующее:

- управление пускателями двигателей для запуска или остановки оборудования;

- приведение в действие электромагнитных клапанов для управления потоком жидкости в пневматических или гидравлических системах;
- переключение лампочек, сигналов тревоги или индикаторов для визуальной обратной связи о состоянии процесса;
- включение исполнительных механизмов в производственных процессах;
- включение защитных блокировок для предотвращения опасных условий при неисправности двигателя вентилятора или другого оборудования.

1.2. Модификации изделий

Модули имеют следующие модификации, представленные на рис. 1.1:



Рис. 1.1. Модификации модулей

При заказе модуля указывается код заказа, уточняющий состав и характеристики модулей.

1.2. Модификации изделий

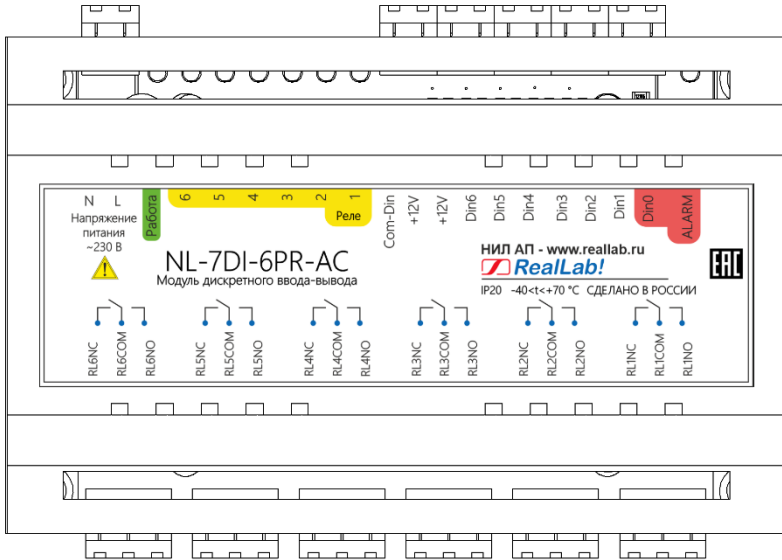


Рис. 1.2. Вид со стороны маркировки на модуль NL-7DI-6PR-AC

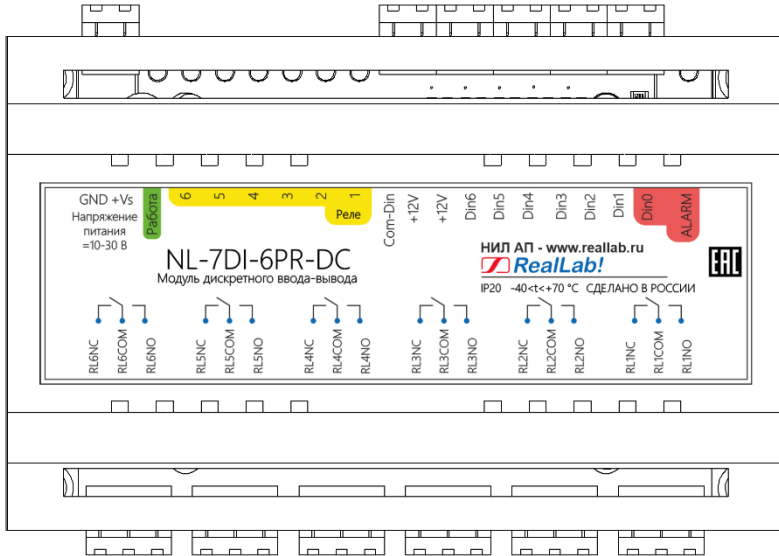


Рис. 1.3. Вид со стороны маркировки на модуль NL-7DI-6PR-DC

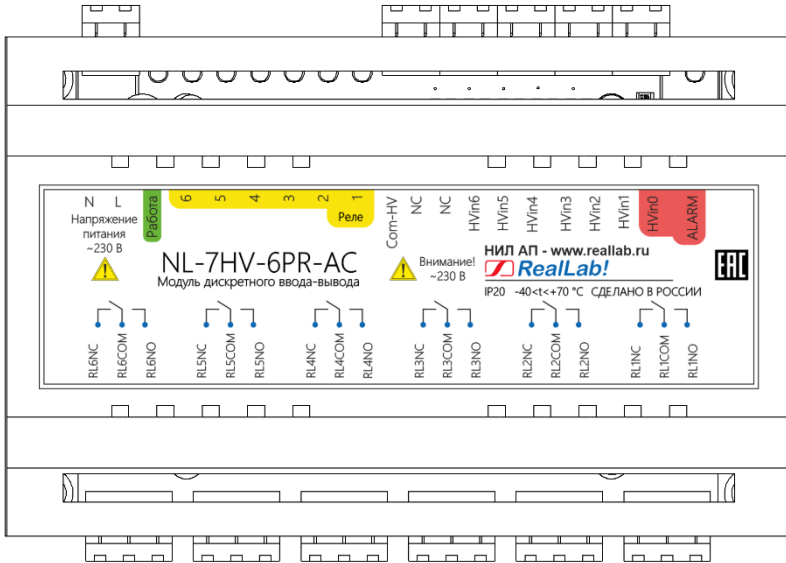


Рис. 1.4. Вид со стороны маркировки на модуль NL-7HV-6PR-AC

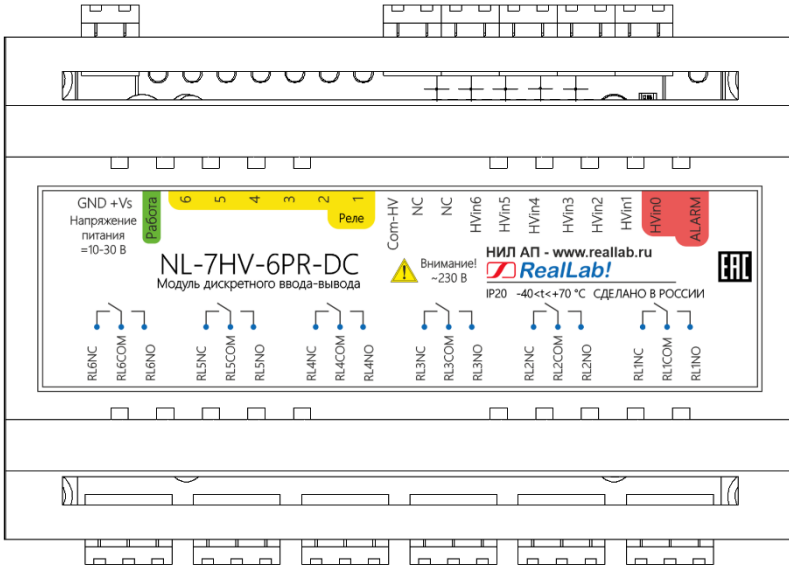


Рис. 1.5. Вид со стороны маркировки на модуль NL-7HV-6PR-DC

1.4. Требуемый уровень квалификации персонала

1.3. Состав и конструкция

Модуль состоит из основания с крышкой, которая прикрепляется к основанию 4 винтами, печатной платы и съемных клеммных колодок. Крышка не предназначена для съема потребителем и защищена от открывания пломбой на основе самоклеящейся пломбирующей этикетки.

Съемные клеммные колодки позволяют выполнить быструю замену модуля без отсоединения подведенных к нему проводов. Для отсоединения клеммной колодки нужно силой вытащить колодку из ответной части, остающейся в модуле.

Для крепления на DIN-рейке используют две защелки (рис. 1.6 – рис. 1.7), которые оттягивают в сторону, затем надевают корпус на 35-мм DIN-рейку и загибают защелки. Для крепления к стене можно использовать отрезок DIN-рейки, которая закрепляется двумя шурупами на стене, затем на ней закрепляется модуль с помощью его защелки.

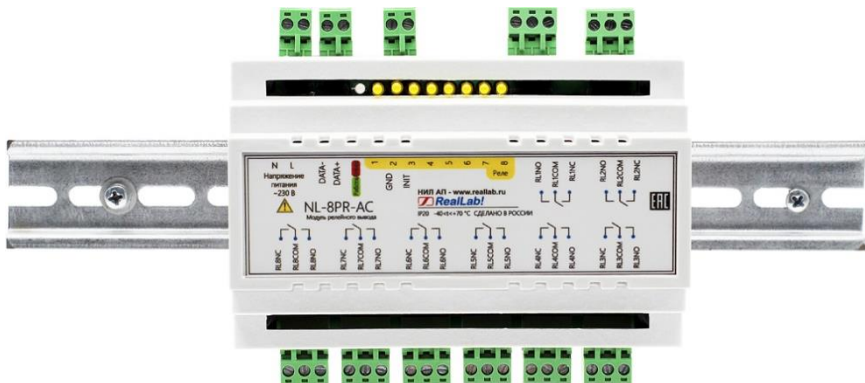


Рис. 1.6. Расположение модуля на DIN-рейке

1.4. Требуемый уровень квалификации персонала

Изделие относится к приборам, которые работают с напряжением до 250 В. Защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями обеспечивается корпусом модуля из непроводящего материала. К работе с модулем допускаются лица, ознакомившихся с настоящим руководством по эксплуатации, изучившие «Правила технической эксплуатации электроустановок», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

ВНИМАНИЕ! На входы HVin модулей NL-7HV-6PR-AC и NL-7HV-6PR-DC подается напряжение до 250 В. Также к релейным выходам модулей может подключаться напряжение до 250 В. В этом случае модуль следует поместить в шкаф, защищающий от поражения электрическим током.

1.5. Маркировка и пломбирование

Габаритный чертеж модуля представлен на рис. 1.7.

На лицевой панели модуля указана его марка, наименование изготовителя (НИЛ АП), знак соответствия, IP степень защиты оболочки, вэбсайт, а также назначение выводов (клемм) – где NC=Not Connected (не подключен).

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

Пломба в форме отрезка специальной пломбирующей самоклеящейся ленты наклеивается на стык между крышкой и основанием корпуса модуля.

Расположение указанной информации на лицевой панели модуля приведено на рис. 1.2 – рис. 1.5.

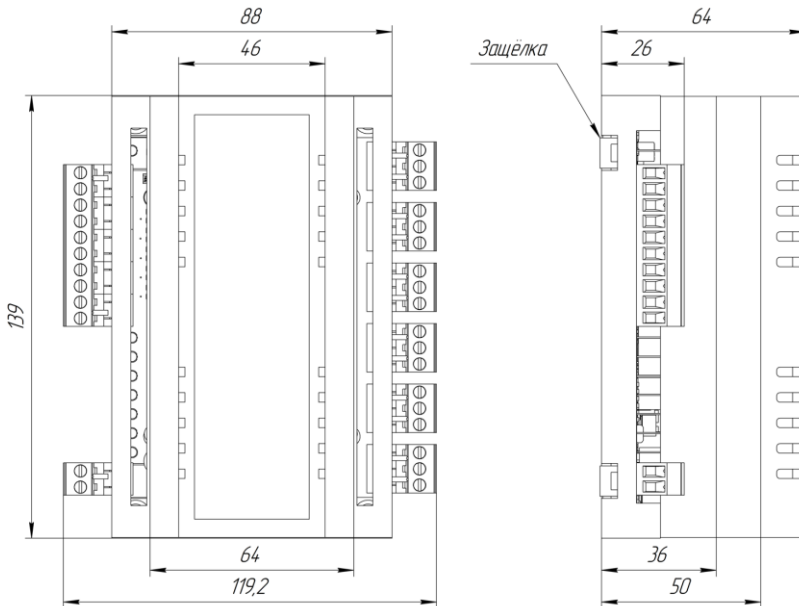


Рис. 1.7. Габаритный чертеж модуля

2.1. Эксплуатационные свойства

1.6. Упаковка

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

1.7. Комплект поставки

В комплект поставки модуля входит:

- модуль;
- паспорт.

2. Технические данные

2.1. Эксплуатационные свойства

Модули характеризуются следующими основными свойствами:

- температурным диапазоном работоспособности от -40 до $+70$ °С;
- имеют защиты от:
 - неправильного подключения полярности источника питания;
 - превышения напряжения питания;
 - перенапряжения по дискретным входам;
- Индивидуальная изоляция выходов (реле) с напряжением изоляции 5000В. Выходы имеют гальваническую изоляцию от части модуля, соединенной с источником питания;
- Групповая изоляция входов с напряжением изоляции 3000В. Входы имеют гальваническую изоляцию от части модуля, соединенной с источником питания;
- Каждый вход управляет соответствующим реле, т.е. вход Din2/HVin2 управляет реле RL2. Аварийный нулевой вход (Din0/HVin0) отключает все реле (переводит в нормально замкнутое состояние - RLNC);
- Модули NL-7HV-6PR-AC, NL-7DI-6PR-AC - имеют изоляцию цепи питания с тестовым напряжением изоляции 4 кВ.
- диапазон напряжений питания:

2. Технические данные

– от 10 до 30 В постоянного тока для модулей NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-DC;

– от 85 до 300 В переменного тока частотой 50 Гц для модулей NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-AC;

- степень защиты от воздействий окружающей среды - IP20;
- наработка на отказ не менее 100 000 час;
- вес модуля составляет не более 380 г.

См. также п.2.3.

ВНИМАНИЕ! Релейные модули не имеют защиты от короткого замыкания в нагрузке. Для обеспечения такой защиты пользователь может использовать плавкие предохранители, которые устанавливаются последовательно с контактами реле.

2.2. Технические параметры

В приведенной табл. 1 указаны технические параметры модулей NL-7DI-6PR-DC, NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC, NL-7HV-6PR-AC.

Табл. 1. Технические параметры модулей NL-7DI-6PR-DC, NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC, NL-7HV-6PR-AC

Параметр	Значение параметра	Примечание
Время передачи дискретного сигнала от входных цепей к выходным*, не более	250 мс	NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC
	40 мс	NL-7DI-6PR-AC, NL-7DI-6PR-DC
<i>Параметры дискретных входов</i>		
Количество каналов ввода	7 (6+1)	Din0 (HVin0) вход отключает все выходы
Тип входов	дискретный DI	от 0 до 30 В постоянного тока
	дискретный HV	от 0 до 250 В переменного тока
Входное сопротивление, не более	40 кОм	дискретный DI
	570 кОм	дискретный HV
	6 В постоянного напряжения	NL-7DI-6PR-AC, NL-7DI-6PR-DC

2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения

Параметр	Значение параметра	Примечание
Напряжение логического «0» для входов, не более	70 В переменного напряжения	NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC
Напряжение логической «1» для входов	8...30 В постоянное напряжение	NL-7DI-6PR-AC, NL-7DI-6PR-DC
	100...250 В, переменное напряжение	NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC
Гальваническая изоляция (групповая)	3 кВ	
<i>Параметры релейных выходов</i>		
Количество каналов вывода	6	
Тип вывода	реле	
Гальваническая изоляция	5 кВ	
Номинальный ток выхода	10 А / =30 В 10 А / ~250 В	
Максимальный ток выхода	16 А / =30 В 16 А / ~250 В	
<i>Параметры цепей питания</i>		
Напряжение питания	=10...30 В	NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-DC
	~85...300 В	NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-AC
Гальваническая изоляция цепи питания	4 кВ	только для модулей NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-AC
Потребляемая мощность	0,4 / 4 Вт	Через дробь указана мощность с выключенными/включенными реле

Примечание:

1) Время передачи дискретного сигнала от входных цепей к выходным для модулей NL-7HV-6PR-AC, NL-7HV-6PR-DC действительно при подаче напряжения более 140В.

2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения

- температурный диапазон работоспособности от -40 до +70 °С;

- напряжение питания от +10 до +30 В постоянного тока для модулей NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-DC;
- напряжение питания от 85 до 300 В переменного тока частотой 50 Гц для модулей NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-AC;
- относительная влажность не более 95 %;
- вибрации в диапазоне 10...55 Гц с амплитудой не более 0,15 мм;
- модуль не может эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;
- 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 рассчитан на непрерывную работу в течение 10 лет;
- срок службы изделия - 20 лет;
- оптимальная температура хранения +5...+40 °С;
- предельная температура хранения -40 °С...+85 °С.

3. Описание принципов построения

Модули построены на следующих основных принципах:

- элементная база с температурным диапазоном от -40 до +70 °С;
- поверхностный монтаж;
- групповая пайка в конвекционной печи со строго контролируемым температурным профилем;
- утолщенный корпус из ударопрочного полистирола.

3.1. Структура модулей

Модули имеют 7 дискретных входов к которым могут подключаться любые источники дискретных сигналов постоянного тока, напряжением до 30 В (для модулей NL-7DI-6PR-DC, NL-7DI-6PR-AC) и переменного тока, напряжением до 250 В (для модулей NL-7HV-6PR-DC, NL-7HV-6PR-AC). Дискретные сигналы со входа модуля через гальванический изолятор поступают в блок управления реле. Благодаря чему имеют групповую изоляцию от входного источника питания и релейных выходов.

3.1. Структура модулей

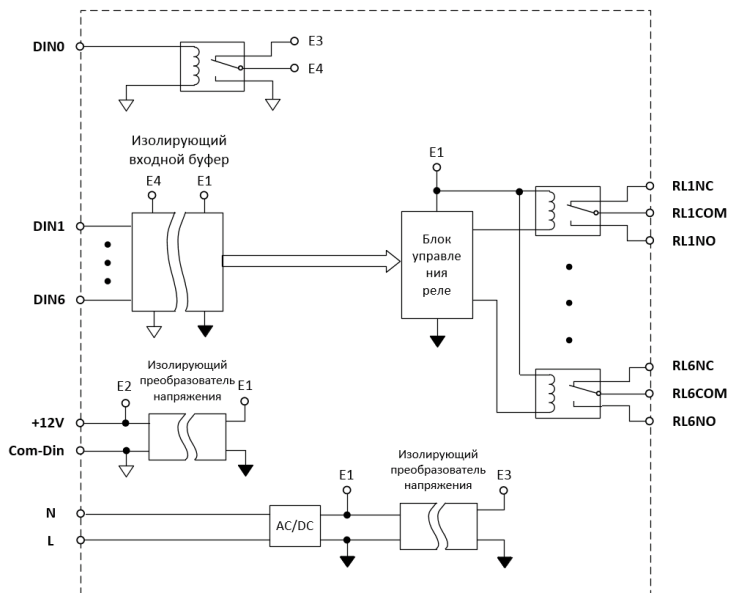


Рис. 3.1. Структурная схема модуля NL-7DI-6PR-AC

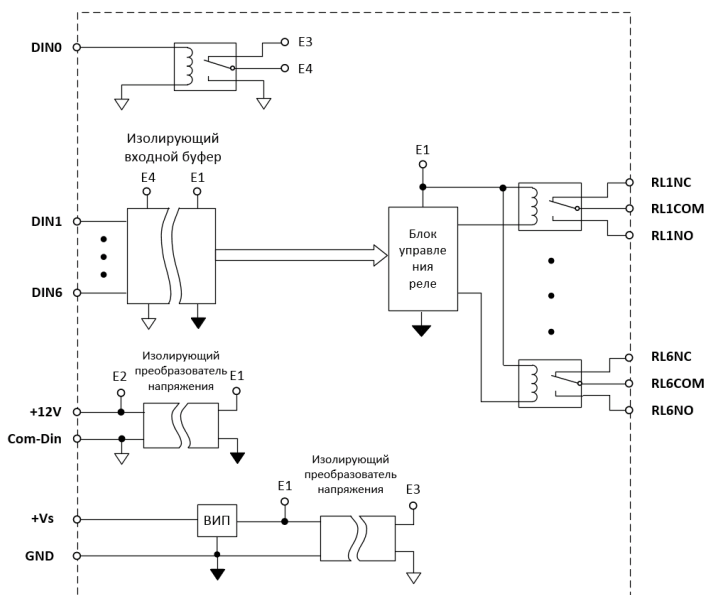


Рис. 3.2. Структурная схема модуля NL-7DI-6PR-DC

3. Описание принципов построения

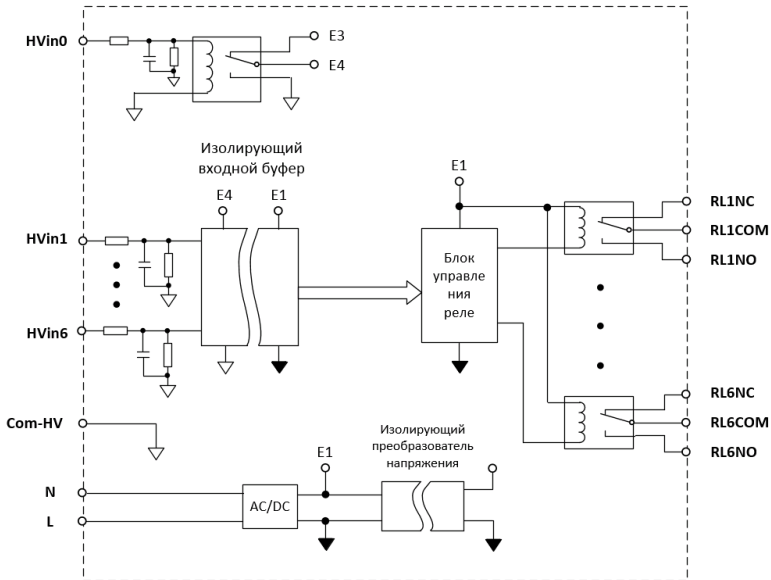


Рис. 3.3. Структурная схема модуля NL-7HV-6PR-AC

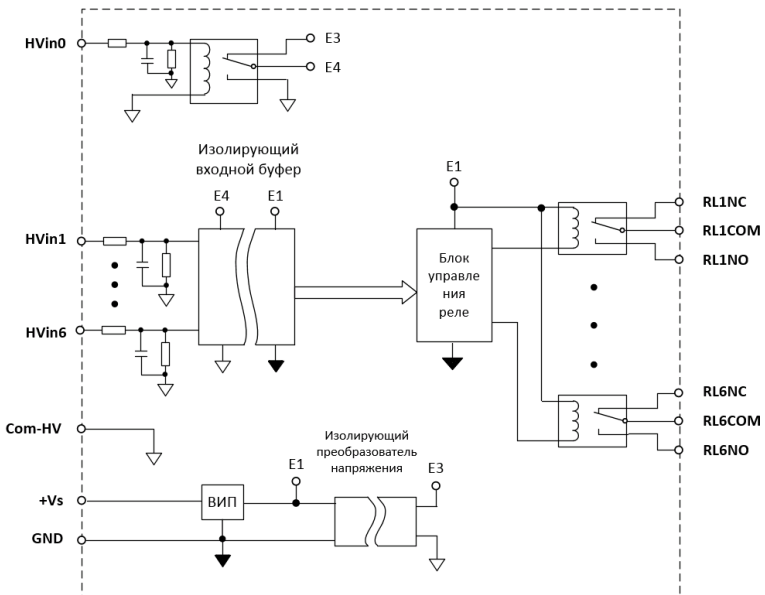


Рис. 3.4. Структурная схема модуля NL-7HV-6PR-DC

4.1. Органы индикации модуля

В модификациях NL-7DI-6PR-AC, NL-7HV-6PR-AC – схема питания измерителя содержит AC/DC преобразователь, позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне 85...300 В переменного тока частотой 50 Гц.

В модификациях NL-7DI-6PR-DC, NL-7HV-6PR-DC – схема питания измерителя содержит вторичный импульсный источник (ВИП) питания, позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне от +10 до +30 В.

Модули NL-7DI-6PR-AC(DC) содержат также изолирующий преобразователь напряжения для питания входного буфера.

Входной буфер в модулях NL-7HV-6PR-AC(DC) предназначен для подключения источников сигнала с переменного тока с напряжением до 250 В.

К входам можно подключить выключатели для прямого управления выходами.

Входные каскады модулей могут иметь различную электрическую схему, в зависимости от модификации модуля, которая указывается в коде заказа.

Каскад типа "сухой контакт" предназначен для подключения источников сигнала типа "сухой контакт", т.е. просто механических переключателей, например, концевых выключателей.

Входной каскад типа логический вход является типовым и предполагает подачу положительного потенциала на Din.

4. Руководство по применению

Для работы с модулями серии NL необходимо иметь следующие компоненты:

- модуль;
- источник питания напряжением от 10 до 30 В (для модулей DC) или 85-300 В (для модулей AC);

4.1. Органы индикации модуля

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

- зеленый светодиодный индикатор «Работа», постоянное свечение которого свидетельствует о нормальной работоспособности модуля. Если свечения нет, это свидетельствует об отсутствии питания;

- красный светодиодный индикатор «Авария», свечение которого означает подачу логической 1 на аварийный дискретный вход Din0 (HVin0) и отключение всех реле;
- 6 желтых светодиодов «Реле» свечение которых свидетельствует о включении соответствующего реле.

4.2. Монтирование модуля

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

Модуль может быть установлен в шкафу на DIN-рейку. 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, например, IP66.

Сечение жил проводов, подсоединяемых к клеммам модуля, должно быть в пределах от 0,5 до 2,5 кв.мм. При закручивании клеммных винтов крутящий момент не должен превышать 0,12 Н*м. Провод следует зачищать на длину 7-8 мм.

При неправильной полярности источника питания модуль не выходит из строя и не работает, пока полярность не будет изменена на правильную. При правильном подключении питания загорается зеленый светодиод на лицевой панели прибора.

4.3. Подключение "сухих контактов"

"Сухими контактами" называют механические выключатели, не имеющие источников энергии, например, контакты реле или концевые выключатели, кнопки. Их особенностью является отсутствие внутреннего изолированного источника питания. Пример подключения "сухих контактов" к модулю NL-7DI-6PR-AC(DC) приведен на рис. 4.1, общим выводом является +12 В.

4.4. Подключение «мокрых контактов»

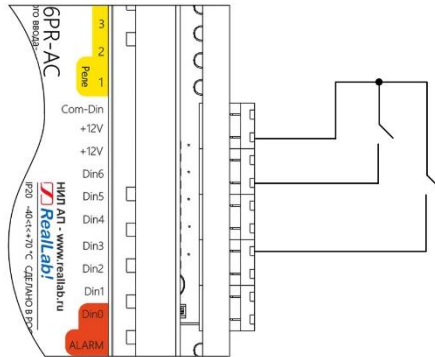


Рис. 4.1. Подсоединение контактов к модулю с входным каскадом типа «Сухой контакт»

4.4. Подключение «мокрых контактов»

"Мокрый контакт" - это контакт, имеющий собственный источник напряжения хотя бы в одном своем положении. Например, выход другого контроллера или логической схемы. При наличии внешнего источника энергии используют входные каскады типа "мокрый контакт" с общим выводом Com-Din (рис. 4.2).

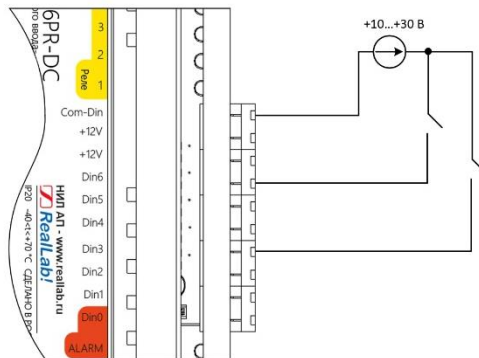


Рис. 4.2. Подсоединение контактов к модулю с входным каскадом типа логический вход «Мокрый контакт»

4.5. Ввод сигналов 220 В

Модули NL-7HV-6PR-AC(DC) имеет входы, рассчитанные на подключение сигналов переменного тока с уровнем логической единицы от 100 до 250 В. Это позволяет использовать модуль для управления оборудованием, подключенным к промышленной сети с напряжением до 250 В.

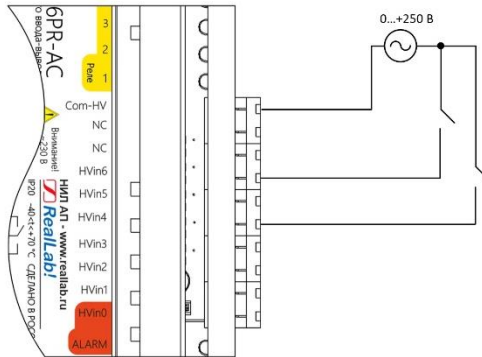


Рис. 4.3. Подсоединение контактов к модулю NL-7HV-6PR-AC(DC)

При подключении нескольких источников сигнала до 250 В необходимо подключить нулевую фазу к выводу COM-Din. Тогда сигналы от всех других источников можно подводить к модулю только одним проводом (фазовый провод).

Особенностью ввода сигналов переменного тока с напряжением до 250 В является то, что входные цепи модуля практически не потребляют электрический ток (ток входа не более 0,5 мА). Поэтому при выборе марки провода внимание нужно обращать только на качество его изоляции, но не на площадь поперечного сечения.

4.6. Подключение нагрузки к релейным выходам

Схема подключения нагрузки к релейным выходам модулей представлена на рис. 4.4.

4.8. Действия при отказе изделия

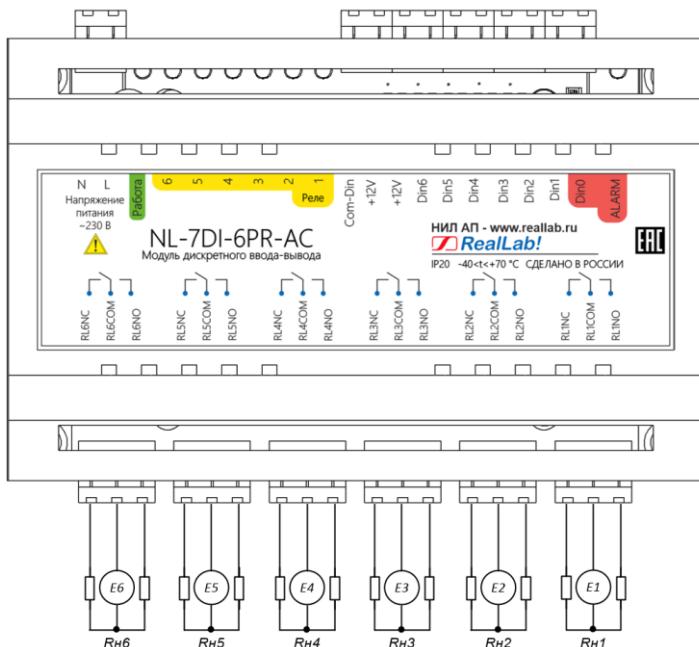


Рис. 4.4. Подключение нагрузки

4.7. Контроль качества и порядок замены устройства

Контроль качества модуля при производстве выполняется на специально разработанном стенде, где измеряются все его параметры.

Неисправные модули до окончания гарантийного срока могут быть отправлены на дефектовку, отремонтированы или заменены на новые у изготовителя.

4.8. Действия при отказе изделия

При отказе модуля в системе его следует заменить на новый. Для замены модуля из него вынимают клеммные колодки, не отсоединяя от них провода, и вместо отказавшего модуля устанавливают новый.

5. Техника безопасности

Изделие относится к приборам, которые работают с напряжением до 250 В. Защита персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями обеспечивается корпусом модуля из непроводящего материала. Во время эксплуатации модуля необходимо соблюдать правила безопасности при обращении с установками напряжением до 1000 В.

Замену модуля следует производить, спустя 5-10 минут после отключения питания.

При работе с модулем необходимо принимать меры предосторожности, так как на клеммах может присутствовать напряжение до 250 В.

6. 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.

7. Гарантия изготовителя

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

Покупателю запрещается вскрывать корпус прибора. На приборы, которые были открыты пользователем, гарантия не распространяется.

Претензии не принимаются при отсутствии в паспорте на модуль подписи и печати торгующей организации.

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.

Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание