

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## NT935



соответствует сертификации ISO9001



официальный поставщик продукции TecSystem  
на территории Российской Федерации

**ITE** Innovation  
Technology  
Engineering

ООО "ИТЭ-инжиниринг"  
117405 Москва,  
Варшавское ш., 141, к13, пом12  
тел.: +7 (495) 150-23-00

[www.ite-eng.ru](http://www.ite-eng.ru)

1MN0102 REV. 0

R. 1.7 28/09/17

РУССКИЙ

“перевод оригинальной инструкции”

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим за то, что вы обратили свое внимание на продукцию компании **TECSYSTEM**. Рекомендуем вам внимательно прочитать данную инструкцию по эксплуатации оборудования для того, чтобы в полной мере воспользоваться всеми его возможностями.

ВНИМАНИЕ! ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МОДЕЛЕЙ NT935 BASIC И NT935 AD

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1) ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
2) АКСЕССУАРЫ .....	5
3) ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
4) ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ .....	8
• ДИСПЛЕЙ .....	9
• ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ .....	—
• ПРИМЕЧАНИЯ ПО ФУНКЦИЯМ SCAN И MAN .....	—
• ТЕСТ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ .....	—
• ТЕСТ АВАРИЙНЫХ РЕЛЕ .....	—
• ОТКЛЮЧЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ .....	—
5) МОНТАЖ .....	10
6) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ NT935 BASIC .....	11
• ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ NT935 AD .....	12
• ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ .....	13
• АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ И ВЕНТИЛЯЦИЯ .....	—
• ОШИБКИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБРОСА СООБЩЕНИЙ .....	—
7) ПРОГРАММИРОВАНИЕ .....	14
• МОДЕЛЬ NT935 .....	—
• ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ .....	16
• ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ .....	—
• ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ .....	—
• ДИАГНОСТИКА ТЕМПЕРАТУРНОГО ДАТЧИКА .....	17
• ФУНКЦИЯ VOTING .....	—
• ДИАГНОСТИКА ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ ДАННЫХ .....	—
• ДИАГНОСТИКА ТЕМПЕРАТУРЫ .....	—
• КОНТРОЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВЕНТИЛЯТОРА .....	18
• ТЕСТ ВЕНТИЛЯТОРА .....	—
• ФУНКЦИЯ INTELLIFAN .....	—

	СТР.
8) RS485 MODBUS .....	19
• ОПИСАНИЕ ШИНЫ MODBUS В МОДУЛЕ .....	—
• ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ .....	—
• ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В СЕТИ MODBUS .....	—
• ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ RS485 .....	—
• СТРУКТУРА ДАННЫХ .....	—
• ПАКЕТ ДАННЫХ .....	—
• ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОДЫ .....	20
• КОД 3 (10). .....	—
• КОД 16 (10). .....	—
• ПРИМЕЧАНИЯ ПРИ УДАЛЕННОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ .....	—
• КОДЫ ОШИБОК .....	21
• НЕДОПУСТИМЫЕ ДАННЫЕ .....	—
• НЕКОРРЕКТНЫЕ ДАННЫЕ .....	—
• ЧАСТОТА ОПРОСА .....	—
• ТАБЛИЦА АДРЕСОВ MODBUS .....	22
9) ФУНКЦИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ .....	27
10) ВЫХОД 4-20 мА .....	—
11) ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УДЛИНЯЮЩЕГО КАБЕЛЯ ДЛЯ R100 .....	—
12) ФУНКЦИЯ FCD .....	28
13) ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ .....	—
14) УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	29
15) УТИЛИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ .....	—
16) КОНТАКТЫ .....	—
17) UL-СПЕЦИФИКАЦИЯ И ПАРАМЕТРЫ .....	30

## ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



Внимательно прочитайте данную инструкцию по эксплуатации перед началом использования и сохраните ее для возможного обращения к ней в дальнейшем



Не разбирайте устройство, прикосновение к внутренним элементам может привести к поражению электрическим током. Напряжение свыше 50 Вольт может быть смертельным. Во избежание аннулирования гарантии и поражения электрическим током ни при каких обстоятельствах не снимайте заднюю панель контроллера.

**Перед подключением устройства к источнику электропитания, убедитесь, что контроллер корректно подключен к оборудованию.**

Перед любыми изменениями конфигурации соединений всегда предварительно отключайте устройство от источника электропитания.



Любые действия должны быть доверены исключительно квалифицированному персоналу.

**Несоблюдение нижеперечисленных инструкций может привести к повреждению оборудования, травмам, пожару или поражению электрическим током!**

### ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Контроллер NT935 обладает УНИВЕРСАЛЬНЫМ электропитанием от сети постоянного и переменного напряжения от 24 до 240 В, независимо его от полярности. Перед подключением источника электропитания удостоверьтесь, что силовой кабель не поврежден или заземлен. Никогда не отключайте устройство, вытаскивая силовой кабель, не прикасайтесь к контактам. Не выполняйте соединение / разъединение влажными руками. Для отключения устройства не используйте посторонние предметы, такие как рычаги. При появлении запаха гари или дыма немедленно отключите устройство и обратитесь в техническую службу.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ ЖИДОСТЕЙ И ВЛАГИ

Не подвергайте оборудование воздействию водяных брызг или капель, не эксплуатируйте его в местах с влажностью более 90% и никогда не касайтесь влажными руками во время грозы. При попадании в контроллер жидкости немедленно отключите его и обратитесь в техническую службу.

### ОЧИСТКА

Прежде, чем приступить к очистке контроллера, отсоедините силовой кабель. Для очистки используйте сухую ткань, без растворителей или моющих средств, либо сжатый воздух.

### ПОСТОРОННИЕ ПРЕДМЕТЫ

Запрещается вставлять какие-либо предметы в трещины корпуса блока управления. В случае повреждения корпуса отсоедините контроллер и обратитесь в сервис.

### КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

Контроллер NT935 - сложное электронное устройство, требующее обслуживания исключительно квалифицированным персоналом. Любые действия с ним должны выполняться только специалистами с соответствующей подготовкой.

### АКСЕССУАРЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Использование неоригинальных аксессуаров или комплектующих может повредить контроллер и поставить под угрозу безопасность пользователей. В случае возникновения неисправности обратитесь в техническую службу.

### УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Установите контроллер в помещении, защищенном от водяных брызг и прямых солнечных лучей. Не размещайте устройство вблизи источников тепла сверх диапазона рабочей температуры, указанных в данной инструкции. Расположите контроллер на устойчивой поверхности, не подверженной вибрации, и как можно дальше от мощных магнитных полей.

### СЕРВИСНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

Не открывайте контроллер самостоятельно. Для устранения любой неисправности всегда привлекайте квалифицированный персонал. Вскрытие корпуса и/или удаление идентификационной этикетки с серийным номером влекут за собой автоматическое аннулирование гарантии. На всех устройствах предусмотрена гарантийная пломбировка, исключающая любую попытку несанкционированного вскрытия и лишения гарантии.

### ФУНКЦИЯ VOTING

**В тех случаях, когда распределение нагрузки между фазами трансформатора достаточно сбалансировано, с целью управления его температурным режимом допускается включение функции VOTING.**

### ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

E-mail: [ite@ite-eng.ru](mailto:ite@ite-eng.ru) — телефон: +7 (495) 150-23-00

## АКСЕССУАРЫ

Внутри упаковки находятся следующие комплектующие:

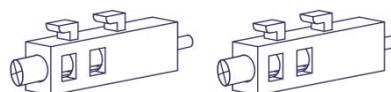
Контроллер



Краткая инструкция и QR-КОД



2 крепежных фиксатора



1 клемма питания контроллера - 3 контакта с шагом 5 мм  
Код: 2PL0367 - момент затяжки винтов 0.5 Нм



1 клемма реле - 12 контактов с шагом 5 мм  
Код: 2PL0361 - момент затяжки винтов 0.5 Нм



1 клемма датчика Pt100 - 12 контактов с шагом 3,81 мм  
Код: 2PL0420 - момент затяжки винтов 0.25 Нм



1 клемма выхода 4-20 мА - 2 контакта с шагом 5 мм (\*)  
Код: 2PL0364 или 2PL0363  
- момент затяжки винтов 0.5 Нм



1 клемма RS485 - 3 контакта с шагом 3,81 мм (\*)  
Код: 2PL0366 - момент затяжки винтов 0.25 Нм



(\*) только для модели NT935 AD

**ВНИМАНИЕ:** при подключении контроллера используйте только клеммы, входящие в комплект поставки.

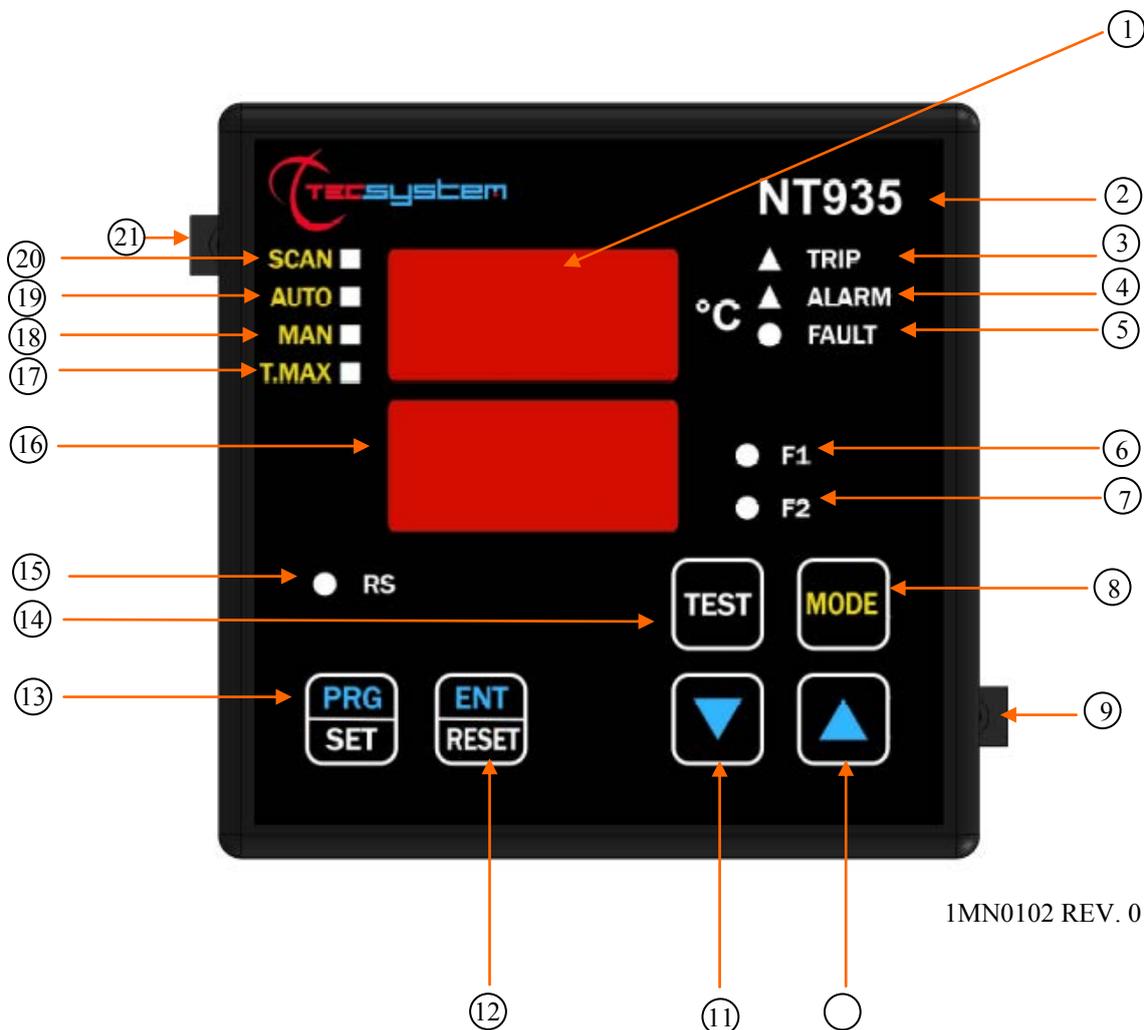
Использование иных терминалов, отличных от идущих в комплекте клемм, может привести к неисправности оборудования.

<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>NT935 BASIC</b>	<b>NT935 AD</b>
<b>ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ</b>		
Номинальные постоянное / переменное напряжение и ток	24-240 В 50/60 Гц	24-240 В 50/60 Гц
Максимальное и минимальное значения электропитания	20-270 В 50/60 Гц	20-270 В 50/60 Гц
Независимая полярность для постоянного напряжения	•	•
<b>ВХОДЫ</b>		
4 входа для датчиков RTD, тип Pt100 (3-пров., макс. сечение 1.5 мм <sup>2</sup> )	•	•
Соединения на съемных клеммных колодках	•	•
Входные каналы защищены от электромагнитных помех	•	•
Компенсация длины кабеля на термисторах	500 м (1 мм <sup>2</sup> )	500 м (1 мм <sup>2</sup> )
<b>ВЫХОДЫ</b>		
2 аварийных реле SPDT ТРЕВОГА (ALARM) и ОСТАНОВКА (TRIP)	•	•
1 датчик или реле SPST ОШИБКА (FAULT)	•	•
Выходные реле с мощными контактами 10А, ~250 В, COSФ=1	•	•
2 реле SPST управления вентиляторами FAN 1 и FAN 2	•	•
Выход Modbus RTU RS485	НЕТ	•
Оптически изолированный выход 4-20 мА	НЕТ	•
<b>ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b>		
100 x 100 мм – din43700 - глубина 131мм (включая блок коммутации)	Посадочное отверстие 92 x 92 мм	Посадочное отверстие 92 x 92 мм
<b>ТЕСТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ</b>		
Конструкция в соответствии с требованиями CE	•	•
Защита от э/м-помех EN 61000-4-4	•	•
Диэлектрическая прочность 1500 В в течение 1 минуты по линиям: реле - датчики, питание - реле, питание - датчики	•	•
Точность ±1% vfs, ±1 знак	•	•
Рабочая температура окружающей среды: от -20°C до +60°C	•	•
Влажность: 90% без конденсации	•	•
Передняя панель из поликарбоната, класс IP65	•	•

<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>NT935 BASIC</b>	<b>NT935 AD</b>
Вибропоглощающий корпус из материала NORYL 94 _V0	•	•
Абсорбция 7,5 ВА	•	•
Сохранение данных в памяти не менее 10 лет	•	•
Цифровая линейность сигналов датчика	•	•
Цепь самодиагностики	•	•
Защитная обработка элементной базы	Опция	Опция
<b>ОТОБРАЖЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ</b>		
2 13-миллиметровых дисплея с выводом температуры, сообщений и каналов	•	•
3 светодиода для отображения состояния выбранного канала: ТРЕВОГА (ALARM), ОСТАНОВКА (TRIP) и ОШИБКА (FAULT)	•	•
Индикаторы 4-х режимов работы дисплея ПРОСМОТР (SCAN), АВТО (AUTO), РУЧНОЙ (MAN) и МАКС. ТЕМПЕРАТУРА (T-MAX)	•	•
2 индикатора отображения состояния вентиляторов FAN1 и FAN2	•	•
Контроль температуры от 0 °С до 240° С (*)	•	•
2 пороговых значения сигнала тревоги для каналов 1-2-3	•	•
2 пороговых значения сигнала тревоги для канала 4	•	•
2 пороговых значения ВКЛ/ВЫКЛ (ON-OFF) для вентиляторов FAN 1 и FAN 2	•	•
Диагностика датчика (Fcc-Foc-Fcd)	•	•
Диагностика памяти (Ech)	•	•
Возможность программирования с передней панели	•	•
Автоматический выход из режимов программирования реле, отображения и проверки после 1 минуты бездействия	•	•
Предупреждение об ошибке программирования	•	•
Выбор между автоматическим отображением самого горячего (hottest) канала или ручным сканированием	•	•
Хранение в памяти максимальных достигнутых температур и аварийных ситуаций	•	•
Кнопка на передней панели для сброса аварийных сигналов	•	•
Функция VOTING	•	•
Функция Intellifan	•	•
Функция отказоустойчивости	•	•

(\*) По запросу доступна версия для температур от -40 °С до 200 °С с установкой аварийных сигналов от 0 °С до 200 °С

# ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ



1)	Трехзначный дисплей показаний температуры	12)	Кнопка ввода (Enter) / сброса (Reset)
2)	Модель контроллера	13)	Кнопка программирования / настроек
3)	Индикатор остановки (TRIP) - красный	14)	Кнопка тестирования реле с индикацией
4)	Индикатор тревоги (ALARM) - желтый	15)	Индикатор связи в сети Modbus - зеленый (только для модели AD)
5)	Индикатор ошибки FAULT - красный	16)	Трехзначный дисплей номера канала
6)	Индикатор вентилятора FAN 1 - желтый	17)	Индикатор режима T-max - красный
7)	Индикатор вентилятора FAN 2 - желтый	18)	Индикатор ручного режима (Man) - желтый
8)	Кнопка выбора режима отображения дисплея	19)	Индикатор автоматического режима (Auto) - зеленый
9)	Фиксатор	20)	Индикатор режима сканирования - желтый
10)	Кнопка БОЛЬШЕ (UP)	21)	Фиксатор
11)	Кнопка МЕНЬШЕ (DOWN)		

## **ДИСПЛЕЙ**

**Верхний дисплей отображает температуру.**

**Нижний дисплей показывает контролируемый канал.**

При включении устройства или после сброса на дисплее отображается модель контроллера NT935: BAS (базовая версия) или AD, VER "00" (версия прошивки) и диапазон рабочих температур.

Кнопка MODE позволяет установить нужный режим дисплея:

- **SCAN** (просмотр): каждые 2 секунды дисплей отображает все активные (°C) и неактивные (NO) каналы.
  - **AUTO** (авто): дисплей автоматически отображает канал с самой высокой температурой.
  - **MAN** (ручной): ручной выбор канала с помощью кнопок вверх ▼▲ вниз.
  - **T.MAX** (макс. температура): дисплей показывает максимальную температуру, определенную датчиками, либо в случае подачи аварийного сигнала или неисправности после последнего сброса.
- Выберите канал с помощью кнопок вверх ▼▲ вниз, сбросьте значения с помощью кнопки RESET.

## **ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА ПРОГРАММОЙ**

Для контроля запрограммированных уровней защиты, нажмите кнопку PRG дважды, чтобы получить доступ к режиму **VIS** дисплея. Последовательно нажимая кнопку PRG, вы можете просмотреть по очереди все ранее загруженные значения.

Контроллер автоматически выйдет из процедуры отображения запрограммированных значений после 1 минуты бездействия.

Чтобы остановить отображение, нажмите кнопку ENT.

## **ПРИМЕЧАНИЯ ПО ФУНКЦИЯМ ПРОСМОТРА (SCAN) И РУЧНОГО ВЫБОРА (MAN)**

В режимах просмотра (SCAN) и ручного выбора (MAN) контроллер NT935 покажет:

### **1) RUN CPU:**

Это сообщение отображается, когда устройство работает без каких-либо системных ошибок.

### **2) Ech Err:**

Это сообщение появляется при возникновении ошибки памяти EEPROM. Нажатие кнопки сброса (Reset) удаляет сообщение и восстанавливает исходные параметры по умолчанию, указанные в главе о программировании на стр. 14-15. Обратитесь в компанию TECSYSTEM для ремонта контроллера.

### **3) CAL Err:**

Это сообщение появляется, когда повреждение обнаружено в цепи измерений. Отображаемые значения температуры могут быть неверными. Обратитесь в компанию TECSYSTEM для ремонта контроллера.

### **4) Pt Err:**

Это сообщение появляется, когда обнаружена неисправность одного или нескольких датчиков PT100. Индикация диагностики температурного датчика FOC, FCC и FCD описана на стр. 17. В обоих случаях CAL Err или Pt Err реле ошибки (FAULT) будет обесточено.

Выводимые сообщения будут отображаться в указанном порядке 1-2-3-4.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В случае неисправности датчика (foc, foc или fcd), контроллер, независимо от текущего режима отображения, автоматически переключится в режим просмотра **SCAN (PRIVILEGED SCAN)**, что сразу позволит вам определить канал с неисправным каналом (CH). (Кнопка выбора режима станет неактивна).

## **ТЕСТ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ**

Мы рекомендуем регулярно проводить тестирование светодиодной индикации контроллера.

Для включения теста кратковременно нажмите кнопку TEST; все индикаторы включаются на 2 сек. **Если один или несколько светодиодов не работают, пожалуйста, обратитесь в компанию TECSYSTEM для ремонта.**

## **ТЕСТ АВАРИЙНЫХ РЕЛЕ**

Эта функция позволяет проводить проверку работы реле без использования подключенного оборудования. Для запуска процедуры тестирования удерживайте кнопку TEST нажатой в течение примерно 5 секунд: дисплей на 2 сек. отобразит сообщение TST, подтверждая, что вы вошли в режим проверки реле Relay Test.

На тестируемое реле укажет светодиодная индикация.

При помощи кнопок вверх ▼▲ вниз, выберите нужное реле.

Кнопками SET и RESET включите или отключите подлежащее проверке реле; дисплей отобразит ON-OFF (ВКЛ-ВЫКЛ).

Процедура тестирования RELAY TEST будет автоматически отменена после 1 минуты бездействия. Для остановки процедуры нажмите клавишу TEST.

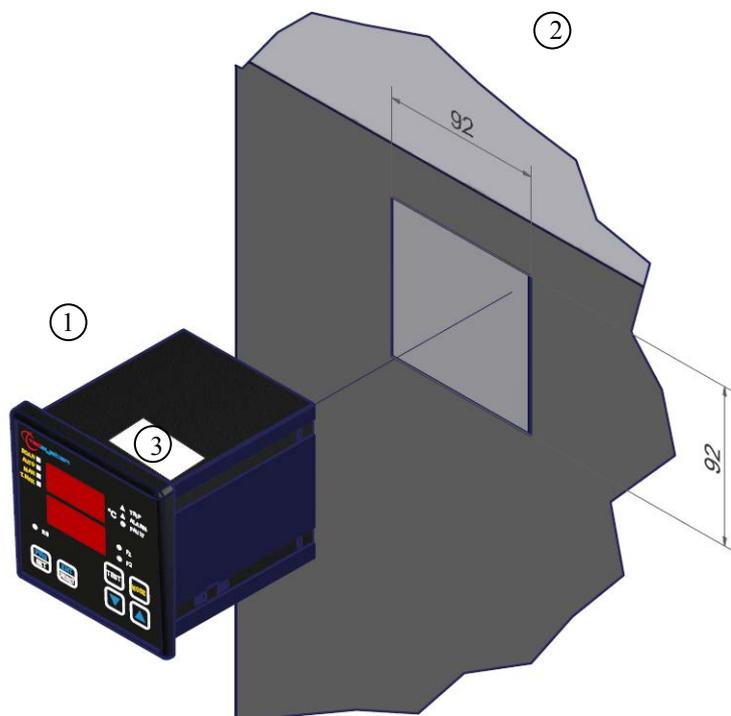
В качестве альтернативы вы можете использовать имитатор датчика PT100 - SIM PT100.

## **ОТКЛЮЧЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ**

Если вы хотите отключить аварийный сигнал ALARM, нажмите клавишу сброса RESET: реле отключится, и индикатор тревоги ALARM начнет мигать. Блокировка аварийного сигнала автоматически снимается, когда температура упадет ниже порогового значения тревоги ALARM.

## МОНТАЖ

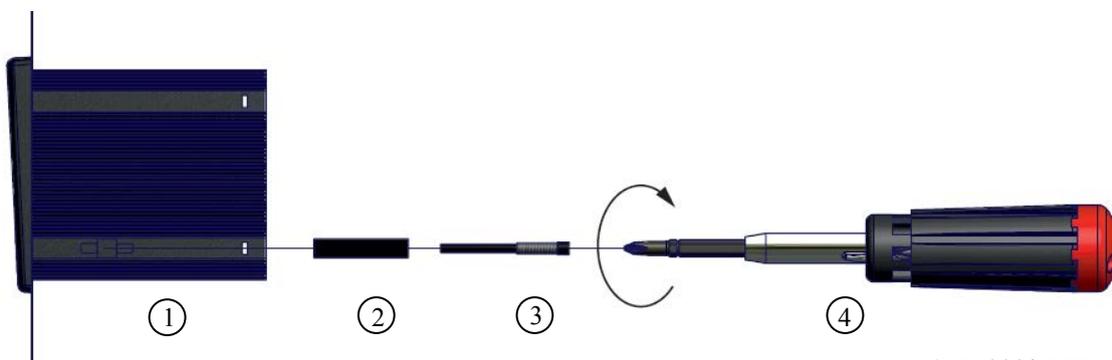
Подготовьте посадочное отверстие 92 x 92 мм в монтажной поверхности



1MN0007 REV. 0

1)	Контроллер	2)	Размеры посадочного отверстия (допуск +0,8 мм)
3)	Идентификационная этикетка		

Надежно закрепите контроллер при помощи фиксаторов (идут в комплекте)

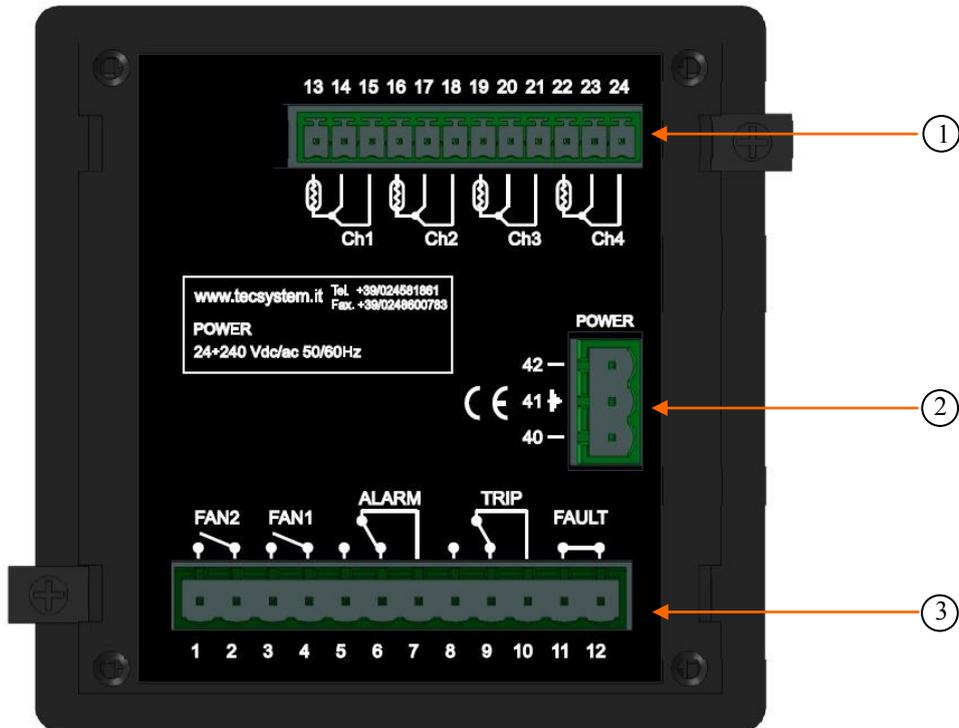


1MN0008 REV. 0

1)	Контроллер	3)	Крепежный винт
2)	Крепежный фиксатор	4)	Крестовая отвертка #1X100 мм

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

NT935 BASIC

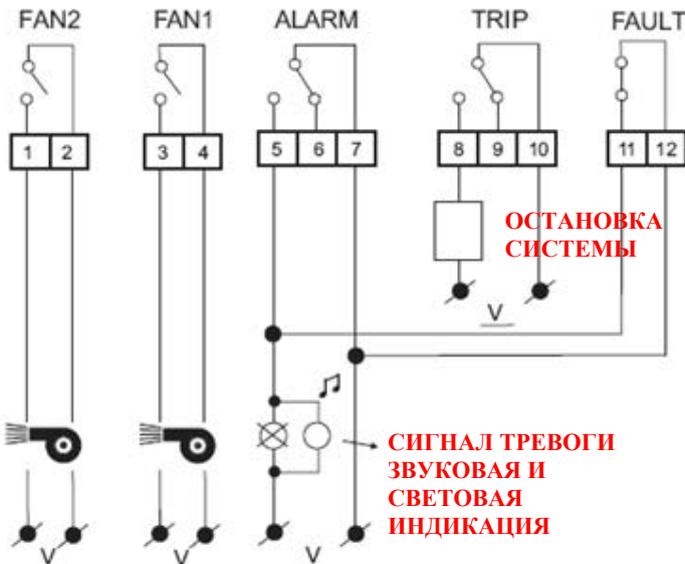


1)	Разъем датчиков Pt100 (белый-красный-красный)	3)	Разъем реле: вентилятор 2 (FAN2) - вентилятор 1 (FAN1) - тревога (ALARM) - остановка (TRIP) - ошибка (FAULT)
2)	Электропитание 24-240 В (50/60 Гц)		

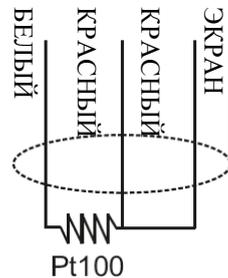
Примечание: контакты реле показаны в состоянии отсутствия тревоги, за исключением реле ошибки (FAULT), контакты 11-12 которого будут разомкнуты (NO), либо замкнуты (NC) в зависимости от установленной ошибки. Подробнее см. главу "Аварийные сигналы и вентиляция" на стр. 13.

## ПРИМЕР СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОВ РЕЛЕ

1MN0095 REV. 0



## ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА Pt100

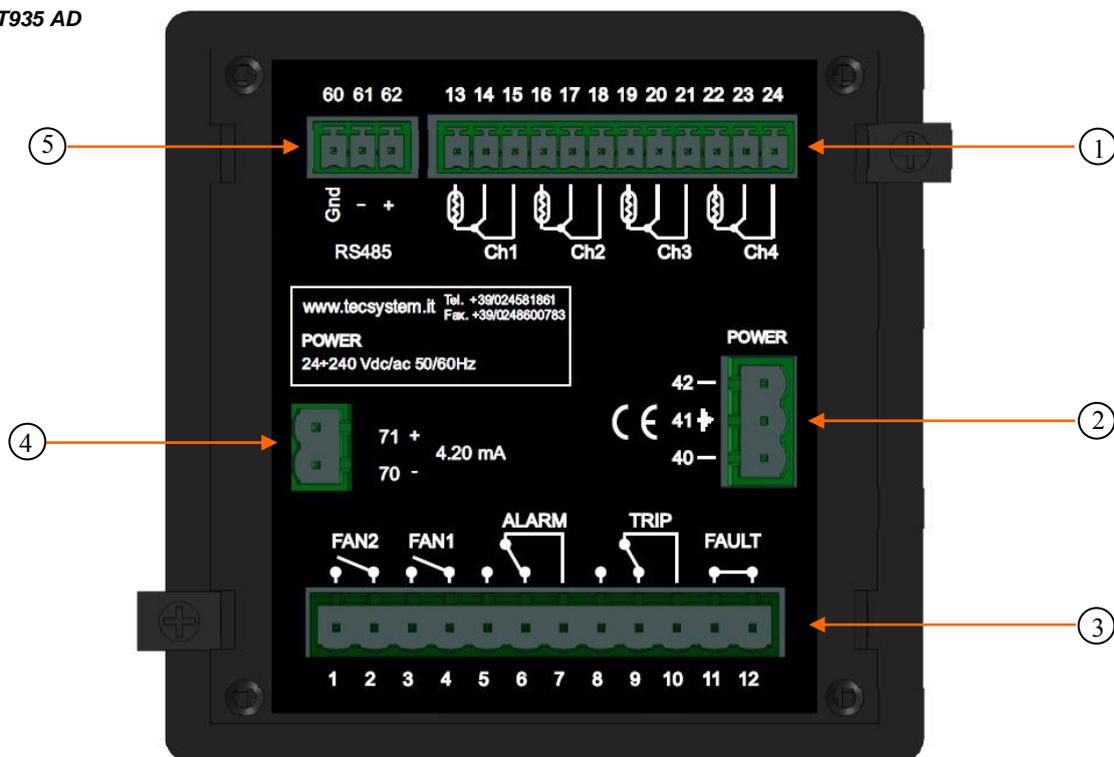


Примечание: перед подключением датчиков к контроллеру ознакомьтесь с главой "Передача данных измерений" на стр. 16.

Реле выхода с мощными контактами 10А ~250 В COSΦ=1.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

NT935 AD

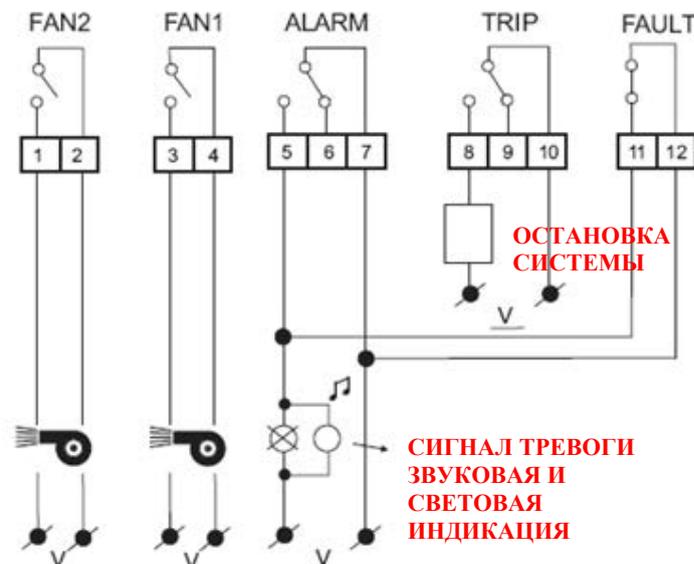


1) Разъем датчиков Pt100 (белый-красный-красный)	3) Разъем реле: вентилятор 2 (FAN2) - вентилятор 1 (FAN1) - тревога (ALARM) - остановка (TRIP) - ошибка (FAULT)
2) Электропитание 24-240 В (50/60 Гц)	
5) Выход шины Modbus RTU RS485	4) Выход 4-20 мА

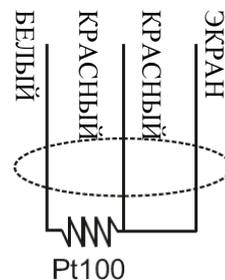
Примечание: контакты реле показаны в состоянии отсутствия тревоги, за исключением реле ошибки (FAULT), контакты 11-12 которого будут разомкнуты (NO), либо замкнуты (NC) в зависимости от установленной ошибки. Подробнее см. главу "Аварийные сигналы и вентиляция" на стр. 13.

ПРИМЕР СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОВ РЕЛЕ

1MN0095 REV. 0



ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА Pt100



Примечание: перед подключением датчиков к контроллеру ознакомьтесь с главой "Передача данных измерений" на стр. 16.

Реле выхода с мощными контактами 10А ~250 В COSФ=1.

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Контроллер NT935 оснащен УНИВЕРСАЛЬНЫМ блоком питания, работающим как от постоянного, так и от переменного 50/60 Гц напряжения от 24 до 240 В, независимо от полярности (клеммы 40-42).

Благодаря использованию новейшего универсального блока питания полностью исключается ошибка его неправильного подключения.

При любом типе питания контроллер должен быть обязательно заземлен (клемма 41).

Если контроллер запитан непосредственно от вторичной обмотки обслуживаемого трансформатора, то существует риск его повреждения в случае сильной перегрузки трансформатора. Это может произойти, если главный тумблер будет отключен, и трансформатор окажется без нагрузки (тест ХХ).

Данная проблема более очевидна, когда переменное напряжение 220 В поступает непосредственно от вторичной обмотки трансформатора, имеющего батарею фазосдвигающих конденсаторов.

*Для защиты контроллера от перенапряжения рекомендуется использовать электронный разрядник РТ-73-220, специально разработанный компанией TECSYSTEM S.r.l. для этой цели. В качестве альтернативы мы рекомендуем использовать питание 110 В переменного, или, даже лучше, 110 В постоянного напряжения.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если существующий контроллер должен быть заменен новым, и марка новых терминалов отличается от марки ранее установленных, то, чтобы гарантировать его корректную и безопасную работу, все соединительные клеммы также должны быть заменены на новые.

## АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Любые подключения к съемным клеммным колодкам осуществляйте только после отсоединения их от устройства. Когда контроллер находится в одном из режимов, упомянутых ниже, измерение температуры не производится, а все реле блокируются. Срабатывает реле ошибки, а индикаторы неисправностей мигают.

- Отображение программирования VIS
- Программирование PRG
- Тест реле

Реле тревоги (ALARM) и остановки (TRIP) срабатывают только при превышении заданных порогов температуры.

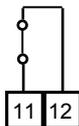
Контакты (11-12) реле ошибки (FAULT), запрограммированного производителем по умолчанию в режиме отказоустойчивости, размыкаются только в случае отсутствия ошибок при включении, и остаются в этом состоянии до тех пор, пока не произойдет одно из следующих событий:

- Ошибка памяти (сообщение Esh).
- Неисправность датчика Pt100: короткое замыкание датчика (FCC), прерывание показаний датчика (FOC) или быстрое повышение температуры (Fcd)
- Неисправность измерительной цепи (CAL).
- Недостаточное напряжение питания.
- В случае сброса в момент отображения данных (VIS) и тестирования реле после программирования (PRG).

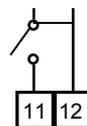
Режим отказоустойчивости можно отключить, выбрав FAULT failsafe "NO" - шаги 34-35 главы "Программирование" на стр. 15.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не подключайте реле ошибки (FAULT) к цепи отключения трансформатора, чтобы избежать нежелательных перебоев в работе системы.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕЛЕ ОШИБКИ (FAULT) - с включенным режимом отказоустойчивости



КОНТАКТЫ 11-12 ЗАМКНУТЫ (NC):  
ОБНАРУЖЕНА НЕИСПРАВНОСТЬ ИЛИ КОНТРОЛЛЕР ВЫКЛЮЧЕН



КОНТАКТЫ 11-12 РАЗОМКНУТЫ (NO):  
КОНТРОЛЛЕР ВКЛЮЧЕН И ОШИБОК НЕ НАЙДЕНО

Контакты FAN1 и FAN2 могут использоваться для управления охлаждающими вентиляторами, или их можно использовать с системой кондиционирования в помещении трансформатора, см. главу "Контроль охлаждающего вентилятора" на стр. 17.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** всегда отключайте контроллер прежде, чем выполнить любые электрические соединения.

## ОШИБКИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБРОСА СООБЩЕНИЙ

Сообщения об ошибках и возможность их сброса (RESET):

- |           |   |                        |
|-----------|---|------------------------|
| 1) ECH    | ошибка памяти eeprom  | стираемое сообщение    |
| 2) CAL    | ошибка цепи измерения   | стираемое сообщение    |
| 3) FCD    | ошибка быстрый рост температуры                                 | сбрасываемая ошибка    |
| 4) ERR PT | короткое замыкание (FCC) или прерывание показаний датчика (FOC) | не сбрасываемая ошибка |

# ПРОГРАММИРОВАНИЕ

## NT935 BASIC/AD

ШАГ	НАЖМИТЕ	РЕЗУЛЬТАТ	НАЖМИТЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1		Удерживайте кнопку PRG нажатой до тех пор, пока дисплей не отобразит режим PRG		
2		Выберите PRG SET для входа в режим программирования или PRG 1, чтобы восстановить запрограммированные значения по умолчанию/		По умолчанию - PRG 1
3		Отображается порог тревоги (ALARM) для каналов (CH) 1-2-3. Установите желаемое значение, индикатор (ALARM) мигает.		По умолчанию 90°C
4		Отображается порог остановки (TRIP) для каналов (CH) 1-2-3, индикатор (TRIP) мигает.		
5		Установите желаемое пороговое значение температуры		По умолчанию 119°C
6		Отображаются каналы 1-2-3 FAN1, индикатор Fan1 мигает.		По умолчанию - ВКЛ (YES)
7		Выберите ВКЛ (YES) / ОТКЛ (NO) / ИНТЕЛЛИФАН ( INT)		Если вы выберете INT, ознакомьтесь с информацией на стр. 18
8		Отображается канал 4 (CH4) Канал 4 (CH4) задействован		
9		Установите ВКЛ (YES) или ВЫКЛ (NO)		YES - канал 4 (CH4) включен, NO - канал 4 (CH4) отключен
10		Отображается порог тревоги для канала 4 (CH4), мигает индикатор тревоги (ALARM)		Если канал 4 (CH4) = NO, перейдите к шагу 16. По умолчанию - ВЫКЛ (NO)
11		Установите желаемое пороговое значение температуры		По умолчанию 120°C
12		Отображается порог остановки для канала 4 (CH4), мигает индикатор остановки (TRIP)		
13		Установите желаемое пороговое значение температуры		По умолчанию 140°C
14		Для канала 4 (CH4) отображается FAN2		По умолчанию - ВКЛ (Yes)
15		Выберите ВКЛ (YES) или ВЫКЛ (NO)		
16		Для каналов 1-2-3 отображается ON (ВКЛ), индикатор FAN1 мигает.		По умолчанию 70°C
17		Установите включенным пороговое значение для FAN1 (FAN1 ON)		Если вы выберете FAN1 NO, перейдите к шагу 21; если вы выберете INT, оба индикатора FAN1 и FAN2 мигают
18		Для каналов 1-2-3 отображается OFF (ВЫКЛ), индикатор FAN1 мигает		По умолчанию 60°C
19		Установите выключенным пороговое значение для FAN1 (FAN1 OFF)		
20		Для канала 4 отображается ON (ВКЛ), индикатор FAN2 мигает		По умолчанию 45°C
21		Установите включенным пороговое значение для FAN2 (FAN2 ON)		Если вы выберете FAN2 NO, перейдите к шагу 24

22		Для канала 4 (CH 4) отображается OFF (ВЫКЛ), индикатор FAN2 мигает		По умолчанию 35°C
23		Установите выключенным пороговое значение для FAN2 (FAN2 OFF)		
24		Отображается 24 HFN NO (ВЫКЛ), индикаторы FAN1-FAN2 мигают		Циклический 5-мин. тест вентилятора каждые «п» часов
25		Установите нужный период между тестами в часах		По умолчанию NO : функция отключена
26		Отображается FCD NO (ВЫКЛ)		Тревога при быстром повышении температуры (°C / сек)
27		Установите требуемое значение (см. подробнее об FCD на стр. 28)		По умолчанию - NO : функция отключена
28		Отображается VOT NO (ВЫКЛ) (см. подробнее о функции VOTING на стр. 17)		
29		Установите ВКЛ (YES) или ВЫКЛ (NO)		По умолчанию - NO : функция отключена
30		Отображается FLS (функция отказоустойчивости : ТРЕВОГА), индикатор ALARM мигает. (см. о функции FAIL SAFE на стр. 27)		
31		Установите ВКЛ (YES) или ВЫКЛ (NO)		По умолчанию - NO
32		Отображается FLS (функция отказоустойчивости : ОСТАНОВКА), индикатор TRIP мигает.		
33		Установите ВКЛ (YES) или ВЫКЛ (NO)		По умолчанию - NO
34		Отображается FLS (функция отказоустойчивости : ОШИБКА), индикатор FAULT мигает		
35		Установите ВКЛ (YES) или ВЫКЛ (NO)		По умолчанию - YES
36		Для версии NT935 (BAS) : переход к шагу 45		
37		Отображается адрес ADR <> "datum"		адрес Modbus По умолчанию : 001
38		Установите адрес		от 1 до 255
39		Отображается скорость BDR <> "datum"		Скорость передачи данных Modbus По умолчанию 19,2 Кб/сек
40		Установите желаемую скорость		от 2,4 Кбит/сек до 38,4 Кбит/сек
41		Отображается бит четности PAR <> "datum"		Выбор бита четности. Значение по умолчанию EVE
42		Установите требуемый бит четности		Нет (N-1 или N-2), Четный (EVE), Нечетный (ODD) см. главу «Данные» на стр. 19
43		Отображается 420 <> "datum"		программирование выхода 4-20 mA
44		Выберите желаемый канал выхода 4-20 mA		1-2-3-4: фиксированные каналы, SCA: сканирование, HOT: самый горячий канал По умолчанию - HOT
45		Отображается END		Завершение программирования
46		Нажмите кнопку ENT, чтобы сохранить установленные данные и выйти из режима программирования		Егг: запрограммированы некорректные значения индикаторов (примечание на стр. 16)
47		Вернуться к шагу 1		См. примечания по программированию на странице 16



## ВНИМАНИЕ :

Перед запуском настоятельно рекомендуется проверить настройки контроллера. Установленные на производстве TECSYSTEM параметры по умолчанию могут не соответствовать вашим требованиям.

Ответственность за программирование контроллера несет конечный пользователь: установленные пороги аварийного срабатывания и функции, описанные в данной инструкции, должны быть проверены квалифицированным специалистом с учетом поставленных задач и конфигурации системы, в которой установлен контроллер.

### ПРИМЕЧАНИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

- 1) Кнопка MODE позволяет последовательно переходить к шагам программирования 28-26-8-1.
- 2) Кнопка TEST позволяет выйти из режима программирования без сохранения измененных данных.
- 3) После 1 мин. бездействия контроллер выйдет из режима программирования без сохранения измененных данных.
- 4) Во время программирования защита и контроль трансформатора не осуществляется.
- 5) По окончании программирования происходит перезапуск, в течение которого реле ошибки (FAULT) отключается.
- 6) При нажатии кнопки ENT появляется сообщение «Err», означающая одну из следующих ошибок:  
ERR ALL. = значение тревоги ALARM  $\geq$  значения остановки TRIP  
ERR FAN = значение выключения FAN-OFF  $\geq$  значения включения FAN-ON (для FAN1 или для FAN2)  
ERR INT = значение выкл. INT FAN-OFF  $\geq$  значения вкл. FAN-ON (для FAN1), разница температур DELTA  $< 10^{\circ}\text{C}$

Контроллер автоматически переключается на тот шаг, где была допущена ошибка программирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ: КАЖДЫЙ РАЗ, КОГДА КОНТРОЛЛЕР ПРОГРАММИРУЕТСЯ С ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ СОХРАНЕНИЯ ДАННЫХ, ЗНАЧЕНИЕ МАКС. ТЕМПЕРАТУРЫ (T-MAX) СБРАСЫВАЕТСЯ НА ВРЕМЯ СОХРАНЕНИЯ.**

### ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Каждый термометрический датчик Pt100 имеет один белый и два красных провода (по правилам CEI 75.8). Канал 2 (CH2) всегда должен относиться к центральной колонне трансформатора. Канал 4 (CH4) должен относиться либо к сердечнику трансформатора, либо, если вы хотите контролировать температуру трансформаторного помещения с помощью NT935, к датчику окружающей среды Pt100.

### ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Кабели, передающие сигналы измерения датчиков Pt100, должны соответствовать следующим условиям:

1. Все датчики Pt100 должны быть соединены трехпроводным кабелем сечением от 0,35 мм<sup>2</sup> до 1 мм<sup>2</sup>.
2. Удлинительный кабель должен быть экранирован луженой медной оплеткой с 80% покрытием.
3. Проводники в кабеле должны быть свиты с шагом не более 60 мм.
4. Экранирующая оплетка кабеля должна быть заземлена только со стороны контроллера.
5. Не прокладывайте кабель передачи сигналов датчиков рядом с любыми кабелями электропитания.
6. Кабель датчика Pt100 и кабель передачи сигнала должны быть проложены по прямой линии, без петель.
7. Не пережимайте чрезмерно крепления, используемые для прокладки кабелей, во избежание ложных контактов.

**ПРИМЕЧАНИЕ: чтобы установить датчики и кабель передачи сигнала правильно, воспользуйтесь инструкцией по установке SCS/SENSOR.**

Если указанные выше правила не будут выполнены, то возможны следующие проблемы:

- 1) Электрическое поле другого контура может создать емкостную связь с проводниками незэкранированных кабелей и генерировать паразитный сигнал, создающий помехи и, как следствие, вызывающий неправильные показания датчиков.
- 2) Изменения магнитного поля в линиях электропитания могут индуцировать ЭДС в передающих сигналы датчиков проводниках (если они не были свиты), которые, будучи замкнутой цепью, генерируют интерференционный ток, который, умноженный на сопротивление цепи, может создать напряжение, перекрывающее транслируемый сигнал, искажая показания датчика.
- 3) Ложные контакты могут исказить сигнал с последующим некорректным определением температуры.

В особых случаях, когда правила подключения датчиков Pt100 грубо не соблюдались, между термометрическим контроллером и блоком SCS могут возникнуть следующие проблемы:

- a) неправильные показания температуры, ложные аварийные сигналы или аномальное отключение;
- b) механическая / электрическая неисправность датчиков Pt100;
- c) повреждение входов Pt100 контроллера.

Компания TECSYSTEM S.r.l разработала с учетом всех требований помехозащищенности, удовлетворяющим стандартам CEI, свой собственный специальный кабель для передачи измерительных сигналов: модель **CT-ES**





**ПРИМЕЧАНИЕ:** применение кабелей, не соответствующих вышеуказанном требованиям, может привести к ошибкам считывания данных. Всегда помните, что любое вмешательство в линии передачи сигналов может вызвать помехи на входах Pt100 (CH1-CH2-CH3-CH4 ...) или ошибки на самих датчиках.

Все контроллеры серии «NT» имеют линейность сигнала датчика с погрешностью максимум 1% от полной шкалы.

### **ДИАГНОСТИКА ТЕМПЕРАТУРНОГО ДАТЧИКА**

В случае отказа или превышения пределов измерения одного из термометрических датчиков, подключенных к контроллеру, реле ошибки (FAULT) немедленно размыкает контакты с выводом индикации неисправного датчика на соответствующем канале (PT err).

Ошибка Fsc означает короткое замыкание или минимальное измеряемое датчиком значение температуры:  $-8^{\circ}\text{C}$  (для версии  $0^{\circ}\text{C} \div 240^{\circ}\text{C}$ ) или  $-48^{\circ}\text{C}$  (для версии  $-40^{\circ}\text{C} \div 200^{\circ}\text{C}$ )

Ошибка Foc означает обрыв кабеля датчика или максимальное измеряемое датчиком значение температуры:  $243^{\circ}\text{C}$  (для версии  $0^{\circ}\text{C} \div 240^{\circ}\text{C}$ ) или  $203^{\circ}\text{C}$  (для версии  $-40^{\circ}\text{C} \div 200^{\circ}\text{C}$ )

Перед тем, как стереть сообщение об ошибке и сбросить реле ошибки (Fault), необходимо проверить соединения датчиков Pt100 и заменить неисправный датчик (если таковой имеется). В случае, когда достигнуто минимальное или максимальное значение пределов измерения температуры, убедитесь, что условия окружающей среды соответствуют показаниям контроллера.

Примечание: превышение минимального или максимального значения пределов измерения температуры также может быть вызвано помехами в сигнальных линиях датчиков; в этом случае мы рекомендуем проверить:

- корректность монтажа датчиков и, прежде всего, удлинительных кабелей (как указано в главе "ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ")
- активацию функции VOTING (см. ниже) или функции FCD (см. стр. 28), которые должны использоваться с учетом условий работы системы.
- сообщение CAL: оно означает повреждение в цепи измерения. Отображаемые значения температуры могут быть неверны. Обратитесь в компанию TECSYSTEM для ремонта.

### **ФУНКЦИЯ VOTING**

Функция VOTING основана на концепции избыточности, заключающейся в дублировании компонентов системы для повышения их надежности.

#### **Как работает функция VOTING?**

Используя принцип избыточности, для контроля работы трансформатора мы используем датчики, установленные на каждой из трех фаз U-V-W, и одновременно проверяем корректность их показаний, выявляя любые ложные сигналы тревоги, вызванные ошибками при установке.

Когда функция VOTING активирована (**VOTING "YES"**), контроллер сравнивает значения температуры каналов CH1-CH2-CH3, записанные в его памяти, и позволяет реле остановки (TRIP) переключать контакты только в том случае, если пороговое значение было превышено как минимум на двух каналах за один период времени T.

При выборе **VOTING "NO"** в режиме программирования, данная функция будет отключена.

Примечание: реле тревоги ALARM в любом случае сигнализирует о превышении порогового значения в каждом отдельном канале, даже если функция VOTING активирована (VOTING "YES").

Чтобы включить функцию VOTING, прочтите главу "Программирование" на стр. 14-15.



**Внимание:** с позиции надежности термометрического контроля трансформатора, применение функции VOTING разрешено лишь в случае, когда распределенная между фазами трансформатора нагрузка адекватно сбалансирована. Кроме того, при активированной функции VOTING, ошибки (FAULT) типа FCC-FCC-FCD по двум или более каналам могут задерживать срабатывание реле остановки (TRIP).

### **ДИАГНОСТИКА ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ ДАННЫХ**

В случае отказа внутренней памяти или повреждения запрограммированных данных. сразу после включения дисплей отобразит Esh с соответствующим срабатыванием реле ошибки (Fault).

В этом случае - по соображениям безопасности - автоматически загружаются параметры по умолчанию (см. таблицу главы "Программирование" на стр. 14-15). Сотрите сообщение Esh, нажав кнопку сброса (RESET) и войдите в режим программирования, чтобы ввести нужные значения.

В завершении для проверки работоспособности памяти выключите и снова включите контроллер. Сообщение Esh будет отображаться вновь, если память повреждена (обратитесь в компанию TECSYSTEM srl для ремонта).

### **ДИАГНОСТИКА ТЕМПЕРАТУРЫ**

В случае, когда один из датчиков определяет температуру на  $1^{\circ}\text{C}$  выше аварийного порога, через 5 секунд срабатывает реле тревоги (ALARM) и загорается индикатор ALARM на соответствующем канале (CHn).

Когда превышен порог температуры отключения, срабатывает реле остановки (TRIP) и загорается индикатор TRIP на соответствующем канале (CHn).

Как только измеренная температура опустится ниже установленных для реле тревоги (ALARM) и остановки (TRIP) значений (или будет равно им), эти реле обесточиваются и соответствующие индикаторы выключаются.

Пороговые значения ALARM и TRIP хранятся во внутренней памяти: их можно просмотреть в режиме Vis (отображение запрограммированных параметров) или изменить их в режиме PRG (программирование).

## КОНТРОЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВЕНТИЛЯТОРА

Контроллер NT935 оснащен двумя средствами управления вентиляторов FAN (FAN1 и FAN2) и может управлять их включением (ON) и выключением (OFF) для охлаждения трансформатора.

Клеммы FAN1 и FAN2 предназначены для управления охлаждением трансформатора и комнаты, в которой он установлен.

Подключив контакты FAN1 к тангенциальной системе охлаждения из двух бар трансформатора, а контакты FAN2 к экстрактору, вы улучшите вентиляцию в помещении; кроме того, температура в нем больше не будет нуждаться в управлении с помощью внешнего термостата.

Управлять вентиляторами можно двумя различными способами:

- Используя температурные показатели датчиков на трех колоннах трансформатора (FAN1)  
**CHF 1.2.3**  
(пример: ВКЛ (ON) при 70°C - ВЫКЛ (OFF) при 60°C)
- Используя дополнительный датчик (**CH4 / YES**), измеряющий температуру в помещении (FAN2).  
**CHF 4**  
(пример: ВКЛ (ON) при 45°C - ВЫКЛ (OFF) при 35°C)

Значения ВКЛ (ON) и ВЫКЛ (OFF) программируются в соответствии с рабочим диапазоном устройств. Температура включения вентиляторов (FAN ON) как минимум должна быть на 1 °C больше температуры выключения (FAN OFF); а рекомендуется  $\Delta FAN (POWER ON-OFF) + 10 \text{ }^\circ\text{C}$ . В случае, когда температура превышает порог включения вентилятора на 1 °C, индикатор FAN 1 / FAN 2 загорается и срабатывает соответствующее реле, которое возвращается в нормальное состояние, когда температура опустится на 1 °C ниже порогового значения FAN OFF.

## ТЕСТ ВЕНТИЛЯТОРА

Программируемый параметр **HFn** задает промежуток между 5-мин. включением вентиляторов каждые «xxx» часов, независимо от температуры колонны или окружающей среды (т. е. при HFn = 001 вентиляторы активируются на 5 минут каждый час). Эта функция предназначена для периодической проверки вентиляторов и контроллера.

Установив **NO**, данная функция будет отключена.

Подробнее о включении и программировании параметров функции Hfn см. главу "Программирование" на стр. 14-15.

## ФУНКЦИЯ INTELLIFAN

**Для чего используется функция Intellifan:**

Функция Intellifan позволяет предотвратить тепловой удар трансформатора, заранее активируя тангенциальную систему вентиляции (по одному бару за раз).

Такое предотвращение теплового удара трансформатора позволит существенно продлить его срок службы, а также срок службы системы вентиляции.

Когда функция Intellifan (**INT FAN1**) включена, каждые 30 минут контроллер будет чередовать переключение клемм FAN1 и FAN2, ожидая активацию системы охлаждения в промежутке между включением (ON) FAN1 и его выключением (OFF).

Например, если температура включения FAN1 ON = 70 °C, а температура выключения FAN1 OFF = 60 °C, то вентилятор активируется при **FAN INT. = 65 °C**

Перед включением функции Intellifan убедитесь, что RH-бар подключен к контактам 1-2 реле FAN2, а LH-бар подключен к контактам 3-4 реле FAN1.

Выбрав в режиме программирования для **FAN1** НЕТ (**NO**) или ДА (**YES**), функция Intellifan будет отключена.

Примечание: при превышении температуры включения FAN1 контроллер активирует оба бара.

Подробнее о включении функций **INTELLIFAN** см. главу "Программирование" на стр. 14-15.

**Примечание: для правильной работы функции INTELLIFAN мы рекомендуем соблюдать  $\Delta T 10 \text{ }^\circ\text{C}$  между FAN1 ON и FAN1 OFF. Подключение к устройствам серии VRT с функцией Intellifan должно выполняться для FAN1 - на контакты COM - EN1 и для FAN2 - на контакты COM - EN2. )**



### **ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед выполнением теста на изоляцию электрической группы установленного контроллера, отключите его вместе с датчиками от источника питания, во избежание возможного серьезного повреждения.

## ВЫХОД RS485 MODBUS

(ТОЛЬКО ДЛЯ NT935 AD)

### ОПИСАНИЕ ШИНЫ MODBUS В МОДУЛЕ

Модуль расширения MODBUS INSIDE встроен в блок мониторинга и с помощью протокола MODBUS RTU позволяет осуществлять передачу данных по линии RS485 для максимум 32 устройств.

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ

Для корректной работы модуля необходимо установить верные параметры настройки сети RS485: адрес, скорость передачи и бит четности. См. главу "Программирование", шаг с 37 по 42 на стр. 15. Коммуникация последовательной шины блока контроля температуры осуществляется только тогда, когда контроллер NT935 AD находится в одном из режимов: Scan, Auto, Map и T.Max. Во время активации других функций, таких как программирование, отображение запрограммированных параметров и тестирование реле, шина ModBus временно отключается.

### ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В СЕТИ MODBUS

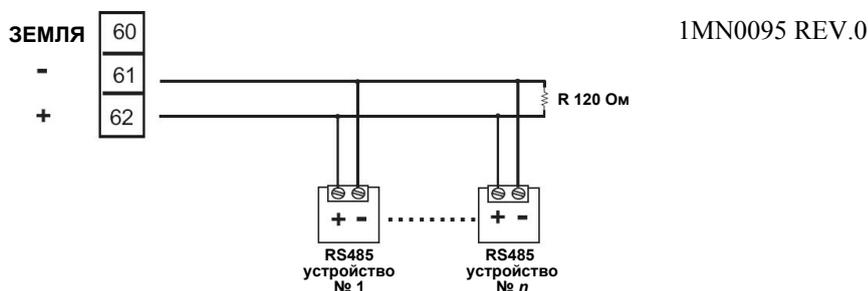
Встроенный модуль расширения MODBUS INSIDE с помощью протокола MODBUS RTU позволяет в сети RS485 считывать данные, показанные в таблице MODBUS на стр. 21, а также записывать их при удаленном программировании; модуль всегда является подчиненным (slave) устройством. Контроллер NT935 AD связывается с сетью только в режиме чтения температуры, в то время как в режимах отображения, программирования и тестирования реле связь неактивна.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ RS485

Что касается кабеля, который будет использоваться для обеспечения соединений в сети, мы рекомендуем в соответствии со стандартом EIA RS485 использовать витую пару 24AWG.

В сети RS485, соединяющей устройства витой парой, в качестве завершающего блока может понадобиться оконечный резистор 120 Ом.

Подключите витую пару, обращая внимание на полярность; при прокладке кабелей избегайте резких изгибов и петель, чтобы не изменить импеданс линии. При необходимости предусмотрена клемма GND для заземления. Всегда прокладывайте витую пару RS485 вдали от силовых кабелей.



### СТРУКТУРА ДАННЫХ

Структура асинхронной передачи данных состоит из: 1 стартового бита, 8 бит данных, 1 бита четности (четный или нечетный, если четность предусмотрена) и 1 стоповый бит.

Если четность не предусмотрена (none), то вы можете установить N-1 (1 стоповый бит), или N-2 (2 стоповых бита).

Допустимые скорости передачи данных в бодах: 2400, 4800, 9600, 19200 и 38400.

Если не указано иное, длина слова (DATA) составляет 16 бит.

### ПАКЕТ ДАННЫХ

Полная последовательность запроса / ответа включает следующее:

Запрос ведущего устройства (Master):

SLAVE ADDRESS (адрес подчиненного устройства)	- 1 байт
FUNCTION CODE (функциональный код)	- 1 байт
DATA (данные)	- переменная величина, зависит от функционального кода
CRC (контрольная сумма)	- 2 байта

Ответ подчиненного устройства (Slave):

SLAVE ADDRESS (адрес подчиненного устройства)	- 1 байт
FUNCTION CODE (функциональный код)	- 1 байт
DATA (данные)	- переменная величина, зависит от функционального кода
CRC (контрольная сумма)	- 2 байта

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОДЫ

Модуль ModBus поддерживает следующие функциональные коды:

- 3<sub>(10)</sub>**: - чтение значений из регистров хранения
- 16<sub>(10)</sub>**: - запись значений в несколько регистров хранения

Если ModBus получает сообщение с ошибкой контрольной суммы CRC, ответ на него не дается.

### КОД 3<sub>(10)</sub>.

Запрос:

Адрес подчиненного устройства, код 3<sub>(10)</sub>, старший байт адреса, младший байт адреса, старший байт данных, младший байт данных, младший байт контрольной суммы, старший байт контрольной суммы.

Ответ:

Адрес подчиненного устройства, код 3<sub>(10)</sub>, число байтов, старший байт данных, младший байт данных, младший байт контрольной суммы, старший байт контрольной суммы.

### КОД 16<sub>(10)</sub>.

Запрос:

Адрес подчиненного устройства, код 16<sub>(10)</sub>, старший байт адреса, младший байт адреса, число байтов, старший байт данных, младший байт данных, младший байт контрольной суммы, старший байт контрольной суммы.

Ответ:

Адрес подчиненного устройства, код 16<sub>(10)</sub>, старший байт адреса, младший байт адреса, старший байт регистра, младший байт регистра, младший байт контрольной суммы, старший байт контрольной суммы.

## ПРИМЕЧАНИЯ ПРИ УДАЛЕННОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ

Записываемые регистры отображаются в таблице MODBUS (MAPPING TABLE) как W (запись) или RW (чтение/запись). Максимальное число регистров 72, см. таблицу на стр. 22 - 25.

Каналы 1+3 не отключаются, при неправильной настройке они всегда принудительно активируются.

Если канал 4 не включен и/или информация не предоставлена, выдаются следующие ответы:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Измеренные значения температуры                | = 0000 (0°C)                    |
| 2. Температура тревоги (ALARM) / остановки (TRIP) | = Значения, записанные в E2PROM |
| 3. Статус канала                                  | = 0000                          |
| 4. СНастройки канала                              | = %00000000; %xxxxxxx0 (x=n.d.) |

При дистанционном программировании через ModBus необходимо учитывать, что пороговое значение тревоги (ALARM) должны быть ниже порогового значения отключения (TRIP), а пороговое значение включения вентилятора (Fan ON) должно быть выше порогового значения отключения вентилятора (Fan OFF).

При попытке установить эти пороговые значения неправильно контроллер NT935 не сможет продолжить процесс программирования и сохранить данные; поэтому при последующем чтении данных будут показаны значения предыдущего программирования.

После отправки запроса на запись контроллеру потребуется приблизительно 1 сек. для хранения данных в gfvznb eeprom; в этот момент модуль ModBus не сможет обрабатывать другие запросы.

Если программный запрос успешен, контроллер автоматически перезапишет и загрузит новые значения.

Если информация передается на выход 4-20 мА = канал 4 (Ch\_4), а этот канал отключен, то активируется режим "самый горячий канал" (HOT); то же относится и к программированию с панели.

Текущее состояние реле (RELAYS STATUS) показывает статус их катушек, таким образом, они будут управляться командами в режиме отказоустойчивости (FAIL SAFE).

Если данные для записи будут отправлены в регистр, предназначенный только для чтения (READ-only), эти данные будут помещены в корзину, не затрагивая полученное сообщение.

В конце команды ЗАПИСЬ (Write) данные проверяются на совместимость:

1. В случае несовместимости ответом является "исключение" и пакет данных полностью отклоняется. Код первого ошибочного значения можно запросить из регистра "Принятые с ошибкой данные" (Datum error received). (Примечание: этот код стирается во время сброса, включения или новой записи данных в память E2PROM);
2. если данные верны, они передаются в энергонезависимую память (E2PROM), привязанные ко времени данные обнуляются (Tmax=0°C) и затем происходит принудительная перезагрузка системы (RESET).
3. Если команда записи (WRITE) не содержит данных, то она выполнится автономно и без сброса, то есть не повлияет на текущие данные контроллера.

### КОДЫ ОШИБОК (коды исключений)

В случае некорректного запроса ModBus ответит кодом искажения данных или следующими кодами ошибок:

- 1: - Неподдерживаемый код функции
- 2: - Адрес данных, указанный в запросе, недоступен
- 3: - Данные содержат недопустимую величину (например, длина)

Область памяти, содержащая данные HFN, не должна подвергаться принудительной записи.

В случае, если вентиляторы F1 и F2 выключены, запуск тестирования реле невозможен.

### НЕДОПУСТИМЫЕ ДАННЫЕ

Программирование некоторых данных, которые контроллер NT935 не поддерживает, недопустимо; эти данные отбрасываются без ответного кода исключения:

- КАНАЛЫ 1-2-3: → каналы не могут быть отключены
- КАНАЛЫ 1-2-3: → вентилятор FAN\_2 не может быть включен
- КАНАЛ 4: → вентилятор FAN\_1 не может быть включен
- КАНАЛ 4: → функция FAN\_INT не может быть включена
- КАНАЛ 4: → вентилятор FAN\_2 не может быть включен, если CH 4=по (отключен)

### НЕКОРРЕКТНЫЕ ДАННЫЕ

С другой стороны, некоторые комбинации данных являются ошибками программирования, поскольку они являются поддерживаемыми, но некорректными настройками; в этом случае выдается код ошибки ILLEGAL\_DATA (некорректные данные).

Информация о некорректных данных доступна в ModBus при чтении регистра 7:

ОШИБОК НЕТ	No error 00
CH_1 пороговая величина остановки (Trip) ≤ пороговой величины тревоги (Alarm)	Code error 01
CH_4 пороговая величина остановки (Trip) ≤ пороговой величины тревоги (Alarm)	Code error 04
FAN_1 значение для ВКЛ (ON) ≤ значения для ВЫКЛ (OFF) или значение FAN INT ≤ 10	Code error 017
FAN_2 значение для ВКЛ (ON) ≤ значения для ВЫКЛ (OFF)	Code error 018
Значение HFN > макс. допустимого; см. таблицу: СИСТЕМА - настройки и статус	Code error 020
Значение FCD > макс. допустимого; см. таблицу: СИСТЕМА - настройки и статус	Code error 021
Значение 4.20 > макс. допустимого; см. таблицу: СИСТЕМА - настройки и статус	Code error 022
Значение Voting > макс. допустимого; см. таблицу: СИСТЕМА - настройки и статус	Code error 023

### ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ ПО МОДЕЛЯМ

Разные модели контроллеров могут быть оснащены различными опциями; чтобы избежать проблем при эксплуатации, они разделяются по мощности Fw, отображаемой на дисплее.

Информацию по модели можно получить, прочитав регистр 6 в Modbus (опция) со следующими значениями:

МЛАДШИЙ бит

Bit\_0 = AD: 4-20 мА + Modbus RS485

СТАРШИЙ бит

Bit\_0/1 = 00 - Диапазон температур от 0 °С до 240 °С

Bit\_0/1 = 10 - Диапазон температур от -40 °С до +200 °С

Для моделей с опцией Ethernet шина Modbus и режим 4-20 мА не будут отображаться на дисплее. Они будут прочитаны из журнала.

**Примечание: в случае, если значения, запрограммированные в ModBus, находятся вне допустимого диапазона, будет выдана ошибка "исключение".**

### ЧАСТОТА ОПРОСА

Рекомендуется использовать частоту опроса, равную или более 1 сек. Более частый опрос может перегрузить систему. В линиях RS485 с большим количеством устройств, опрашиваемых последовательно, будет целесообразно ввести дополнительную задержку между опросами, в зависимости от числа подключенных устройств, скорости связи и количества считываемых регистров.

## ТАБЛИЦА АДРЕСОВ MODBUS

**ЗАГОЛОВОК (информация и команды):**

Адреса МЛАДШЕГО БИТА (10)	Данные СТАРШЕГО бита	Данные МЛАДШЕГО бита	R: чтение W:запись RW: чтение/запись
1	Модель – MSD (ASCII)	Модель - Dec (ASCII)	R
2	Модель - Hex (ASCII)	Модель – LSD (ASCII)	R
3	Пробел (20H)	Версия Fw – MSD(ASCII)	R
4	Версия Fw - Hex (ASCII)	Версия Fw – LSD(ASCII)	R
5	Кол-во каналов (2*ASCII)		R
6	Опции (см. примечание)	Опции (см. примечание)	R
7	00	Получены неверные данные	R-см. табл.
8	00	Информация о сбоях	R-см. табл.
9	00	Команды	W-см. табл.

**СИСТЕМА: настройки и статус**

Адреса МЛАДШЕГО БИТА (10)	Данные СТАРШЕГО бита	Данные МЛАДШЕГО бита	Примечание 1	Примечание 2	R: чтение W:запись RW: чтение/запись
10	00	HFN (Тест вентиляторов)	0=Откл.	1÷200 час.	RW
11	00	FCD	Повышение температуры	0=Откл. FCD 1÷30°/сек	RW
12	00	Voting	0=Откл. Voting 1=Вкл.		RW
13	00	Установки CPU	См. примечание		RW
14	00	Ошибка CPU	См. примечание		R
15	00	Статус реле	См. примечание		R
16	00	Канал 4-20 мА	Базовый канал для 4-20 мА	0=горячий 1÷4= каналы1÷4 5=скан.	RW

17	00	Адреса	Modbus address	1÷255	R
18	00	Пропускная способность	Скорость передачи Modbus	0=2400 1=4800 2=9600 3=19200 4=38400	R
19	00	Четность	Бит четности Modbus	0=N-1: Нет (1 стоп. бит) 1 = Четные 2 = Нечетные 3=N-2: Нет (2 стоп. бит)	R
20	00	ПУСТО	См. примечание		R

#### ТЕМПЕРАТУРА ВЕНТИЛЯТОРОВ:

Адреса МЛАДШЕГО БИТА <sup>(10)</sup>	Данные СТАРШЕГО бита	Данные МЛАДШЕГО бита	Примечание 1	Примечание 2	R: чтение W:запись RW: чтение/запись
21	2 компл. значен.	Вентилятор Fan_1 ВКЛ	1°C ÷ 240°C 1°C ÷ 200°C (*)		RW
22	2 компл. значен.	Вентилятор Fan_1 ВЫКЛ	1° to÷ 240° 1°C ÷ 200°C (*)		RW
23	2 компл. значен.	Вентилятор Fan_2 ВКЛ	1° to÷ 240° 1°C ÷ 200°C (*)		RW
24	2 компл. значен.	Вентилятор Fan_2 ВЫКЛ	1° to÷ 240° 1°C ÷ 200°C(*)		RW

(\*) для версии -40°C ÷ +200°C

#### ТЕМПЕРАТУРА каналов 1÷4:

Адреса МЛАДШЕГО БИТА <sup>(10)</sup>	Данные СТАРШЕГО бита	Данные МЛАДШЕГО бита	Примечание 1	Примечание 2	R: чтение W:запись RW: чтение/запись
25	2 компл. значен.	2 компл. темп. 1 канала	-10°C ÷ 240°C -48°C÷200°C (*)		R
26	2 компл. значен.	2 компл. макс. темп. 1 канала	0°C ÷ 240°C 0°C÷200°C (*)		R
27	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. сигн. тревоги 1 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)	Тревога (ALARM)	RW
28	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. остановки для 1 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)	Остановка (TRP)	RW
29	2 компл. значен.	2 компл. темп. 2 канала	-10°C ÷ 240°C -48°C÷200°C (*)		R
30	2 компл. значен.	2 компл. макс. темп. 2 канала	0°C÷ 240°C 0°C÷200°C (*)		R
31	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. сигн. тревоги 2 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)	Тревога (ALARM)	R
32	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. остановки для 2 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)	Остановка (TRP)	R
33	2 компл. значен.	2 компл. темп. 3 канала	-10°C ÷ 240°C -48°C÷200°C (*)		R
34	2 компл. значен.	2 компл. макс. темп. 3 канала	0°C ÷ 240°C 0°C÷200°C (*)		R

35	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. сигн. тревоги 3 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)	Тревога (ALARM)	R
36	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. остановки для 3 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)	Остановка (TRP)	R
37	2 компл. значен.	2 компл. темп. 4 канала	-10°C ÷ 240°C -48°C÷200°C(*)		R
38	2 компл. значен.	2 компл. макс. темп. 4 канала	0°C ÷ 240°C 0°C÷200°C (*)		R
39	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. сигн. тревоги 4 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)		RW
40	2 компл. значен.	2 компл. порог. темп. остановки для 4 канала	1°C ÷ 240°C 1°C÷200°C (*)		RW
41	00	00			R
42	00	00			R
43	00	00			R
44	00	00			R
45	00	00			R
46	00	00			R
47	00	00			R
48	00	00			R
49	00	00			R
50	00	00			R
51	00	00			R
52	00	00			R
53	00	00			R
54	00	00			R
55	00	00			R
56	00	00			R

(\*) для версии -40°C ÷ +200°C

**НАСТРОЙКИ каналов 1÷4:**

Адреса МЛАДШЕГО БИТА <sup>(10)</sup>	Данные СТАРШЕГО бита	Данные МЛАДШЕГО бита	Примечание 1	Примечание 2	R: чтение W:запись RW: чтение/запись
57	00	Настройка 1 канала	См. примечание		RW
58	00	Настройка 2 канала	См. примечание		RW
59	00	Настройка 3 канала	См. примечание		RW
60	00	Настройка 4 канала	См. примечание		RW
61	00	00	--		R
62	00	00	--		R
63	00	00	--		R
64	00	00	--		R

**Статус каналов 1÷4:**

Адреса МЛАДШЕГО БИТА <sup>(10)</sup>	Данные СТАРШЕГО бита	Данные МЛАДШЕГО бита	Примечание 1	Примечание 2	R: чтение W:запись RW: чтение/запись
65	История канала 1	Статус канала 1	См. примечание		R
66	История канала 2	Статус канала 1	См. примечание		R
67	История канала 3	Статус канала 1	См. примечание		R
68	История канала 4	Статус канала 1	См. примечание		R
69	00	00	--		R
70	00	00	--		R
71	00	00	--		R
72	00	00	--		R

**ПРИМЕЧАНИЯ К РЕГИСТРУ**

**Информация о сбоях (ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ)**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	-	-	-	-	(*) Сброс (R) произошел

**КОМАНДЫ (НА ЗАПИСЬ)**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	-	-	(*) Сброс CPU_Error	(*) Сброс данных истории	(*) НУЛЕВОЙ БИТ: Сброс произошел

**УСТАНОВКИ КАНАЛА n**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	--	Функция Intellifan FAN_INT	Вентилятор FAN2	Вентилятор FAN1	КАНАЛ включен

**СТАТУС КАНАЛА n**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	Остановка TRIP	Тревога ALARM	Вентилятор FAN2	Вентилятор FAN1	Функция FCD	Ошибка FOC	Ошибка FCC

**ИСТОРИЯ КАНАЛА n**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	Остановка TRIP	Тревога ALARM	--	--	--	Ошибка FOC	Ошибка FCC

**СТАТУС РЕЛЕ (статус включения катушки)**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	Реле FAULT 1=ВКЛ (ON)	Реле TRIP 1=ВКЛ (ON)	Реле ALARM 1=ВКЛ (ON)	Реле FAN_2 1=ВКЛ (ON)	Реле FAN_1 1=ВКЛ (ON)

**ОШИБКИ CPU**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	--	Ошибка PT ERROR	Ошибка CAL	Ошибка FCD	Ошибка ECH

**УСТАНОВКИ CPU**

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
--	--	--	Ошибка защиты от сбоев	Остановка защиты от сбоев	Сигнал тревоги защиты от сбоев	--	--

## ФУНКЦИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ

Реле тревоги (ALARM), остановки (TRIP) и ошибки (FAULT) контроллера NT935 предполагают два состояния: NO (контакты разомкнуты) и NC (контакты замкнуты), см. шаги программирования от 30 до 35 на стр. 15. Селектор YES активирует / NO деактивирует функцию отказоустойчивости (Fail Safe).

### ТРЕВОГА (ALARM) И ОСТАНОВКА (TRIP)

Если выбрана деактивация функции отказоустойчивости (NO Fail safe), то контакты 5-7 реле тревоги (Alarm) и контакты 8-10 реле остановки (Trip) в нормальной ситуации разомкнуты, замыкаются они только при достижении заранее установленной температуры.

Если функция отказоустойчивости активирована (YES Fail Safe) то контакты 5-7 реле тревоги (Alarm) и контакты 8-10 реле остановки (Trip) в нормальной ситуации замкнуты и размыкаются они только при достижении заранее установленной температуры.

### ОШИБКА (FAULT)

Если функция отказоустойчивости активирована (YES Fail Safe) то контакты 11-12 в нормальной ситуации разомкнуты, замыкаются они при обнаружении неисправности; см. раздел на стр. 13 "Аварийные сигналы и вентиляция".

Если выбрана деактивация функции отказоустойчивости (NO Fail safe), то контакты 11-12 в нормальной ситуации замкнуты и размыкаются они при обнаружении неисправности; см. раздел на стр. 13 "Аварийные сигналы и вентиляция".

Если функция отказоустойчивости деактивирована, то при отсутствии электропитания индикация контроллера не сможет сигнализировать о неисправности. На этот случай для индикации неисправностей рекомендуется включить функцию отказоустойчивости для контактов реле тревоги (ALARM).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Когда контроллер находится в одном из состояний: просмотр (Vis) запрограммированных значений, программирование (PRG) и тестирование реле, он не может контролировать температуру, также все его реле блокируются, а индикатор ошибки (FAULT) мигает:

Если функцию отказоустойчивости (FAIL SAFE) временно отключить, то блокировка реле ошибки (FAULT) снимается.

## ВЫХОД 4-20 МА

ТОЛЬКО ДЛЯ NT935 AD

Выход 4-20 мА позволяет подключать к нему устройства отображения или сбора данных. Допустимый импеданс нагрузки для каждого выхода составляет от 0 до 500 Ом. Петля оптически изолирована для гарантии максимальной помехоустойчивости.

Сигнал 4-20 мА работает в диапазоне температур от 0 до 240 °С с точностью до 1%.

Выход 4-20 мА может быть запрограммирован для работы в следующих режимах:

**1-2-3-4:** выход 4-20 мА назначается к установленному фиксированному каналу.

**SCAN:** выход 4-20 мА автоматически сканирует активные каналы каждые 2 секунды (настройка по умолчанию)

**HOT:** выход 4-20 мА автоматически назначается на самый горячий среди активных канал

См. шаги 43-45 таблицы на стр. 15.

**Примечание:** если выход 4-20 мА запрограммирован на 4-й канал (CH4), который отключен, то контроллер автоматически переключит его на горячий (HOT) канал.

**Ток выхода изменяется в зависимости от рабочего диапазона температур контроллера:**

Для диапазона от 0 °С до + 240 °С уровень тока выхода:  $I_{out} = (T/15)+4$  (где T = температура в °С)

Для диапазона от -40 °С до + 200 °С уровень тока выхода:  $I_{out} = (T/15)+6,7$  (где T = температура в °С)

**Например:** при диапазоне от 0 °С до + 240 °С, если T=100 °С, то  $I_{out} = 100/15+4 = 10,67$  мА ( $\pm 0,2$  мА)

Примечание. Мы рекомендуем использовать экранированный витой кабель. Подключите витую пару, соблюдая полярность и избегая перегибов и петель. Всегда прокладывайте витую пару вдали от силовых кабелей

## ХАРАКТЕРИСТИКИ УДЛИНЯЮЩЕГО КАБЕЛЯ ДЛЯ Pt100

1. 20-жильный кабель AWG 20/19 из луженой меди
2. Сечение 0,55 мм<sup>2</sup>
3. Изоляция из огнезащитного состава PVC105
4. Сертификация CEI 20.35 IEC 332.1
5. Максимальная рабочая температура: 90 °С
6. Структура: 4 жгута из трех свитых цветных проводников
7. Экран из луженой меди
8. Огнезащитная оболочка из ПВХ
9. Внешний диаметр 12 мм
10. Поставляется в катушках по 100 м

## ФУНКЦИЯ FCD

Оборудование серии NT оснащено инновационной функцией управления FCD, опирающейся на динамические показания датчика Pt100.

Активируя функцию FCD, контроллер анализирует увеличение температуры  $\Delta T$  (\*) за 1 секунду ( $^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ ).

Активировав функцию FCD, пользователь может выбрать значение ( $\Delta T$ ) от  $1^{\circ}\text{C}/\text{сек}$  до максимум  $30^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ . Если измеренное значение превышает это установленное значение, контроллер блокирует аварийные сигналы тревоги (ALARM) и остановки (TRIP), и переключает контакты 11-12 реле ошибки (FAULT), отображая на дисплее сообщение "**Fcd fault**" (ошибка функции FCD).

Пример: если мы установим значение  $\Delta T = 5^{\circ}\text{C}$ , то функция FCD переключит реле ошибки (FAULT) только в том случае, если датчик покажет увеличение  $\Delta T$  свыше  $5^{\circ}\text{C}$  за секунду на контролируемой системе.

Установка "NO" отключает функцию FCD.

Когда функция FCD определяет для одного из каналов ошибку (FAULT), то сигналы тревоги (Alarm) и отключения (Trip) блокируются на этом канале, и поэтому дисплей покажет только чрезмерное повышение температуры.

Для того, чтобы удалить предупреждения функции FCD на всех каналах и разблокировать реле ошибки (FAULT), нажмите кнопку сброса (Reset).

### Ситуации, в которых целесообразно применение функции FCD:

#### Выявление помех, которые могут быть индуцированы на линию датчика Pt100

При несоблюдении инструкций по установке (см. стр. 15) любые помехи в линии датчика Pt100 могут привести к ложным показаниям или аномальным сигналам тревоги.

Установив  $\Delta T$  в диапазоне от  $1^{\circ}\text{C}$  до  $10^{\circ}\text{C}$  (рекомендуется  $5^{\circ}\text{C}$ ) при активированной функции FCD, можно нивелировать нежелательные эффекты, вызванные ложными показаниями датчика, а кроме того, может быть предотвращено ложное срабатывание реле тревоги (ALARM).

Действия для точной коррекции: проверьте, что установка удлинительного кабеля датчика соответствует инструкциям, приведенным в главе о передаче измерительного сигнала на стр. 15.

#### Идентификация неисправности датчика или неисправного соединения

В случае неисправности соединения или самого датчика может произойти быстрое положительное или отрицательное изменение температуры, что приведет к срабатыванию аварийной сигнализации или остановке контролируемой системы.

В этом конкретном случае мы рекомендуем установить значение  $\Delta T$  функции FCD в диапазоне температур от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $20^{\circ}\text{C}$ .

Действия для точной коррекции: проверьте, затянуты ли клеммы, к которым подключен датчик, либо, при необходимости, замените неисправный датчик.

#### Идентификация состояния роторного узла электродвигателя

В случае температурного контроля электродвигателя быстрое повышение температуры может быть связано с заклинившим ротором.

В этом конкретном случае мы рекомендуем установить значение  $\Delta T$  функции FCD в диапазоне температур от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ . Эта настройка рекомендуется для предотвращения активации функции FCD во время запуска двигателя или при быстро меняющемся  $\Delta T/\text{сек}$ .

(\*) Контроллер показывает значение  $\Delta T$  за секунду в реальном времени.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Запрещается включать функцию FCD при активной функции VOTING.

## ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Приобретенное оборудование покрывается гарантией производителя или продавца на условиях, указанных в "Общих условиях продаж компании Tecsystem s.r.l.", которые доступны на сайте [www.tecsystem.it](http://www.tecsystem.it) и / или в договоре купли-продажи.

Гарантия действует только в случае обнаружения неисправностей, связанных с компанией TECSYSTEM srl, и вызванных производственным браком или дефектами компонентов. Гарантия признается недействительной в том случае, если оборудование подверглось вмешательству / модификациям, было неправильно подключено к источнику электропитания, неправильно смонтировано и / или использовалось с нарушением рекомендаций данной инструкции по эксплуатации.

Гарантия действует на условиях "Corsico", как это указано в "Общих условиях продаж компании Tecsystem s.r.l.".

НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ
Контроллер не включается, питание на клеммы 40-42 подается правильно	Отключите электропитание, затем проверьте: правильно ли вставлен коннектор в разъем, на месте ли провода, отсутствие признаков подгорания на клеммах. Выполните повторное подключение
Канал 4 находится в состоянии ошибки из-за FOC (подключены только 3 датчика Pt100)	<i>Ошибка программирования: выбран CH4 / YES. Проверьте и повторите программирование согласно стр. 14-15, выберите CH4 / NO</i>
Один из трех (четырех) каналов находится в состоянии ошибки из-за FOC / FCC	<i>Проверьте соединения датчиков Pt100, проверьте инструкции, приведенные в главах: "Передача данных измерений" и "Диагностика температурного датчика" на стр. 16-17.</i>
При включении на дисплее отображается ошибка "ECH"	Сильные помехи повредили сохраненные данные. См. главу "Диагностика запрограммированных данных" на стр. 16.
Все датчики PT100 находятся в состоянии ошибки FCC	Неправильное подключение датчика, клеммная колодка вставлена неправильно. Проверьте соединения и клеммную колодку.
Температура, показанная одним или несколькими каналами, неверна.	Обратитесь в технический отдел компании TECSYSTEM.
Внезапное срабатывание главного тумблера. Температура находится в рабочем режиме. Остановку вызвал один из каналов.	<i>Проверьте температуры, присвоенные T-MAX; проверьте инструкции, описанные в главах: Передача данных измерений" и "Диагностика температурного датчика" на стр. 16. Активируйте функцию FCD.</i>
Предупреждение функции FCD	См. описание функции FCD на стр. 28.
Если проблема не устранена, обратитесь в технический отдел TECSYSTEM.	

## УТИЛИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Европейские директивы 2012/19/EC (WEEE) и 2011/65/EC (RoHS) были одобрены для уменьшения электрических и электронных отходов и способствуют повторному использованию и переработке материалов и компонентов указанного оборудования, сокращению объемов утилизации отходов и вредных компонентов электрических и электронных материалов.



Любое электрическое и электронное оборудование, выпускаемое после 13 августа 2005 года, отмечено этим символом в соответствии с Европейской директивой 2002/96/EEC об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE). Любое электрическое или электронное оборудование, обозначенное этим символом, должно утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов.

Возврат использованных электрических устройств: свяжитесь с компанией TECSYSTEM или вашим региональным агентом TECSYSTEM для получения информации о корректной утилизации устройства.

Компания TECSYSTEM учитывает влияние произведенной продукции на окружающую среду, и просит своих клиентов оказывать активную помощь в правильной и экологически безопасной утилизации приобретенного устройства.

## КОНТАКТЫ

Официальный поставщик продукции TecSystem на территории Российской Федерации

ООО "ИТЭ-ИНЖИНИРИНГ"

[www.ite-eng.ru](http://www.ite-eng.ru)

117405 Москва, Варшавское ш., 141, к13, пом12

тел.: +7 (495) 150-23-00 / e-mail: [ite@ite-eng.ru](mailto:ite@ite-eng.ru)



## UL-СПЕЦИФИКАЦИЯ И ПАРАМЕТРЫ

СПЕЦИФИКАЦИЯ КАБЕЛЯ	Сечение 18AWG, рабочая температура свыше 105 °С
МАССА ОБОРУДОВАНИЯ	0,45 кг
ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	24 – 240 В перем./пост. тока ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Гц, макс. 7,5 ВА
ЗАЩИТА	Внешний выключатель или автоматический прерыватель
ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ	5 выходных реле: 10А ~250В COS=1
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОРТЫ (модель AD)	RS485 + 4-20 мА
Подходит для использования на плоской поверхности корпуса (тип 1), если задняя панель снабжена двумя короткими крепежными винтами; момент затяжки: 0,57 Нм	