

# Многоканальный цифровой термометр

## *Модель NL-630ML-M*

- автономное или внешнее питание
- количество датчиков 1...12
- максимальная длина кабеля с датчиками - 30 м
- диапазон измерения температуры от -10 °С до +85 °С
- погрешность измерения  $\pm 0,5$  °С
- возможность управления через интерфейс RS-485

## Паспорт и руководство по эксплуатации



Представленную здесь информацию мы старались сделать максимально точной и достоверной. Однако НИЛ автоматизации проектирования не несет финансовой ответственности за результат ее использования заказчиком.

**Общее описание**

Многоканальный цифровой термометр (далее по тексту «термометр») предназначена для контроля температуры в различных точках (до 12-ти), располагаемых на одном входном кабеле длиной до 30 м. Автономное питание термометра осуществляется от источника постоянного напряжения 4,5...5 В (четыре никель-металл-гидридных аккумуляторных элемента типа AA, расположены внутри измерительного блока термометра), или от внешнего источника напряжением 10...30 В. Предусмотрена возможность зарядки аккумуляторных элементов от зарядного устройства, входящего в комплект термометра. Цифровые датчики температуры располагаются на кабеле, общая длина которого и длина отрезков между датчиками определяются вариантом исполнения сенсорной части многоканального термометра. Нумеруются датчики в порядке возрастания номеров, начиная от измерительного блока до конца сенсорного кабеля. Предусмотрена возможность произвольного изменения порядка нумерации датчиков. Результаты измерения отображаются на цифровом дисплее. В функции измерительного блока термометра входит автоматический поиск и опрос всех подключенных датчиков. Просмотр результатов измерения в автономном режиме осуществляется путем переключения каналов измерения, отображаемых на дисплее с помощью двух кнопок. На дисплее индицируется количество обнаруженных датчиков, номер датчика и его температура. В режиме удаленной работы по интерфейсу RS-485 считывание результатов измерения температуры производится с помощью серверной программы NLOPC или любой другой прикладной программой.

**Область применения**

В сфере не подлежащей контролю в соответствии с Федеральным законом от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

- теплицы;
- холодильники;
- зерносушилки.

**Комплект поставки**

- многоканальный цифровой термометр;
- зарядное устройство;
- кабель для подключения к интерфейсу RS-485;
- настоящее руководство по эксплуатации.

**Внешний вид**

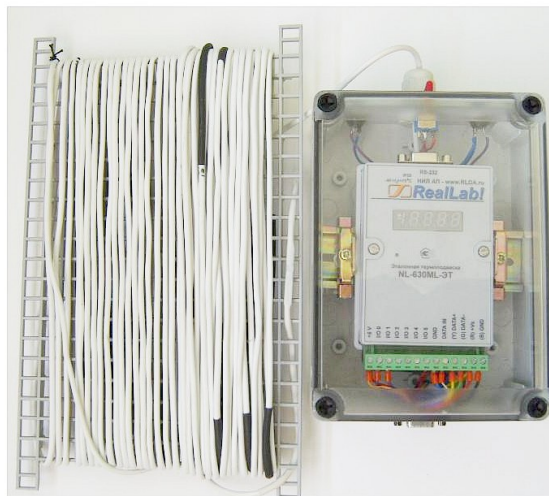


Рис.1. Внешний вид устройства NL-630ML-M

**Технические данные**

- количество датчиков – 1...12;
- длина до 30 м;
- диапазон измеряемых температур от -10 °С до +85 °С ;
- погрешность измерения ±0,5 °С;
- разрешающая способность - 0,1 °С;
- наработка на отказ - 50 000 час.;
- вибрационные нагрузки в диапазоне частот 5...55 Гц с амплитудой вибро смещения 0,1 мм.
- питание от четырех NI-MH аккумуляторных элементов типа AA, расположены внутри измерительного блока.
- потребляемый ток не более 80 мА;
- вес - не более 1 кг.

**Предельные режимы**

Максимальное напряжение питания от аккумулятора..... +5,5 В.

Максимальное напряжение питания от внешнего источника..... +30 В.

Максимальная температура датчика ..... +125 °С.

Оптимальная температура хранения.....+5...+40 °С.

Относительная влажность, не более ..... 100%.

*Примечание.* 1. Предельные режимы не могут быть использованы для нормального функционирования прибора. Они показывают только границы, выход за которые может вывести прибор из строя или привести к резкому снижению надежности.

2. Укладка кабеля с цифровыми датчиками для транспортировки и его разматывание должны выполняться при температуре окружающей среды не ниже 0 °С.

### **Порядок работы**

После включения питания тумблером, расположенным на корпусе термометра, он автоматически переходит в режим удаленной работы по интерфейсу RS-485. При этом на цифровом дисплее появляется надпись «F485».

Для перехода термометра в режим автономного измерения необходимо включить ее питание, удерживая в нажатом состоянии одну из кнопок, расположенных в передней части корпуса термометра.

После включения питания в режиме автономного измерения дождитесь появления на цифровом дисплее числовых символов. Числа автоматически изменяются с течением времени.

Первое из появившихся чисел с двумя символами в конце «dC» указывает количество датчиков подключенных к термометру.

Следующее автоматически появившееся число, состоящее из двух цифр отображает номер датчика, температура которого будет отображаться на дисплее.

Далее на цифровом дисплее в автоматическом режиме поочередно будет отображаться номер датчика и соответствующая этому датчику температура в °C в виде двух цифр до десятичной точки (запятой) и одной – после нее при этом в левой части цифрового дисплея отображается знак температуры.

Первым считается датчик на сенсорном кабеле ближайший к измерительному блоку.

Для перехода к показанию следующего датчика (с большим номером) необходимо нажимать и отпускать правую кнопку до тех пор, пока на дисплее не появится требуемый номер датчика. После отпущения кнопки на цифровом дисплее в автоматическом режиме поочередно будет отображаться номер датчика и соответствующая этому датчику температура.

Для перехода к показанию предыдущего датчика (с меньшим номером) необходимо нажимать и отпускать левую кнопку до тех пор, пока цифры на дисплее не укажет требуемый номер датчика.

Показания на дисплее обновляются с интервалом примерно в 1 с.

В комплекте с термометром поставляется зарядное устройство для аккумуляторов. Применять зарядное устройство необходимо в соответствии с прилагаемым к нему руководством.

Заряд аккумуляторов необходим, если при включении питания не светится цифровой дисплей, или если в процессе работы перестают меняться показания цифрового дисплея.

Включается зарядное устройство в сеть переменного напряжения 220 В, а разъемом DB9, из комплекта зарядного устройства, подключается к

блоку термометра. Заряд происходит током 500 мА, до достижения напряжения на четырех последовательно соединенных элементах питания 4,8 В. Необходимое время для полного заряда аккумуляторов — 2 часа. После полного заряда аккумуляторов время непрерывной работы составляет, ориентировочно, 8 час.

Для подключения термометра к интерфейсу RS-485 используется входящий в комплект специальный четырехпроводный кабель.

С одной стороны этого кабеля находится разъем DB9, служащий для подключения к измерительному блоку термометра, а с другой - 4 провода с наконечниками для подключения к клеммам интерфейса RS-485 и внешнему источнику питания.

Цоколевка кабеля приведена в таблице 1.

Таблица 1

| Назначение вывода   | Цвет провода        |
|---------------------|---------------------|
| D + (Данные)        | Желтый (Белый)      |
| D – (Данные)        | Зеленый (Голубой)   |
| + V (Питание)       | Красный (Оранжевый) |
| GND (Общий питания) | Черный (Черный)     |

По интерфейсу RS-485 мнгозонный цифровой термометр работает на скорости обмена 9600 бит/сек без контроля четности с одним стоповым битом при этом управляется с помощью нижеследующей системы команд. Символы в командах передаются в ASCII кодах.

#### **Команды конфигурирования.**

Команда:

**^EAAAAP[cr]**

Разрешение конфигурирования (изменения адреса, поиска датчиков и установки порядковых номеров датчиков) .

AAAA – адрес термометра.

P – параметр команды, 1 – разрешить; 0 – запретить.

[cr] — непечатный символ конца команды с шестнадцатиричным кодом 0D

Команда разрешения подается перед каждой командой изменения адреса или установки порядковых номеров датчиков, после выполнения команды изменения адреса или установки порядковых номеров датчиков автоматически устанавливается запрет на выполнение следующей команды изменения адреса или установки порядковых номеров датчиков.

Ответ:

!AAAA[cr]

Например:

Команда:

^E00011

Ответ:

!0001

?0001 – если в команде вместо символа E передан некорректный символ.

Команда:

**^SAAAAANNNBC[cr]**

Смена адреса термометра.

Команда выполняется только после выполнения команды разрешения:

**^EAAAA1**

AAAA – адрес термометра.

NNNN – новый адрес.

B – 0

C – 0

Ответ:

**!AAAA[cr]**

Например:

Команда:

**^E00011**

Ответ:

**!0001**

Команда:

**^S0001000200**

Ответ:

**!0002**

?0001 – если не подана команда разрешения перед командой смены адреса или вместо символа S передан некорректный символ.

Команда:

**^FAAAA[cr]**

Поиск датчиков.

Находятся все датчики и их адреса заносятся в энергонезависимую память контроллера в порядке возрастания адресов.

Команда выполняется только после выполнения команды разрешения:

**^EAAAA1.**

Ответ на команду поиска датчиков:

**!AAAANN [cr]**

NN - количество найденных датчиков в десятичном коде.

Например:

Команда:

**^E00011**

Ответ:

**!0001**

Команда:

**^F0001**

Ответ:

**!000112** (на термометре с адресом 0001 найдено 12 датчиков)

?0001 – если не подана команда разрешения перед командой поиска датчиков или вместо символа F передан некорректный символ.

Команда:

**^WAAAAANNNNN[cr]**

Установка порядковых номеров датчиков.

Команда выполняется только после выполнения команды разрешения:

**^EAAAA1.**

Ответы на команды разрешения и установки порядковых номеров датчиков:

**!AAAA [cr]**

Например:

Команда:

**^E00011**

Ответ:

**!0001**

Команда:

**^W0001-01-02-03-04-05-05-06**

Ответ:

**!0001**

?0001 – если не подана команда разрешения перед командой установки порядковых номеров датчиков или вместо символа W передан некорректный символ.

Команда:

**^CAAAA[cr]**

Чтение порядковых номеров датчиков.

Ответ на команду чтения порядковых номеров датчиков:

**!AAA-NN-NN-NN..... [cr]**

Например:

Команда:

**^C0001**

Ответ:

**!0001-01-02-03-04-50-06-07-08-09-10-11-12**

(для 12-ти датчиков)

**!0001-01-02-03-04-50-06-00-00-00-00-00**

(для 6-ти датчиков)

(нумерация от)

?0001 – если в команде вместо символа C передан некорректный символ.

### Команды рабочие.

Команда:

**^MAAAA[cr]**

Чтение имени термометра.

Ответ:

**!AAA(NAME)(DD)(NN)[cr]**

NAME – имя GRAYN

DD — количество датчиков, найденных на сенсорном кабеле термометра в шестнадцатиричном коде

NN — максимально возможное количество датчиков на сенсорном кабеле термометра в шестнадцатиричном коде.

Например:

Команда:

**^M0001**

Ответ:

**!0001NL30ML0C0C[cr],**

где: C – количество датчиков найденных на входном кабеле в шестнадцатиричном коде (12 – в десятичном коде)

?0001 – если в команде вместо символа M передан некорректный символ.

Команда:

**^PAAAA[cr]**

Запуск измерения температуры, ответ поступает через одну секунду.

AAAA – адрес термометра.

Ответ:

!AAAAANDD[cr]

NN – максимальное количество датчиков на входном кабеле в шестнадцатиричном коде.

DD – количество датчиков обнаруженных на входном кабеле в шестнадцатиричном коде.

Например:

Команда:

^P0001

Ответ:

!00010C0C

?0001 – если в команде вместо символа P передан некорректный символ.

Команда:

**^RAAAA[cr] или ^TAAAA[cr]**

Чтение температуры.

Ответ:

!AAAA(DATA)[cr]

Например:

Команда:

^T0001

Ответ:

!0001024102420243024402450246

Команда:

^R0002

Ответ:

!0002124112421243124412451246

Команда:

^R0003

Ответ:

!0003-241-242-243-244-245-246

?0001 – если в команде вместо символа R или T передан некорректный символ.

### **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, срок эксплуатации - 25 лет, наработка на отказ - 50 000 часов.

Транспортировать изделие допускается любыми видами транспорта в таре изготовителя.

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

### **Гарантия изготовителя**

НИЛ автоматизации проектирования гарантирует бесплатную замену или ремонт неисправных приборов в течение 36 мес. со дня продажи при отсутствии видимых механических повреждений.

Претензии не принимаются при отсутствии в настоящем документе подписи и печати торгующей организации.

По истечении гарантийного срока НИЛ автоматизации выполняет ремонт в соответствии с прейскурантом цен, действующих на момент оформления заказа на ремонт.

Доставка изделий для ремонта 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.

### **Техника безопасности**

многоканальный цифровой термометр согласно ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением (до 30 В) и не требует специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями.

### **Свидетельство о приемке ОТК**

Многоканальный цифровой термометр  
Зав № \_\_\_\_\_

принят ОТК изготовителя и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления: " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Штамп ОТК

Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Подпись

М.П.