

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры малые технологические МТК20

#### Назначение средства измерений

Контроллеры малые технологические МТК20 (далее по тексту – контроллеры МТК20) предназначены для измерения силы и напряжения постоянного тока, сопротивления от технологических датчиков (расхода, давления, уровня, разности давлений, термопар, термометров сопротивления), измерения количества импульсов от турбинных датчиков расхода или датчиков перемещений, контроля исправности линии связи с датчиками дискретных сигналов, методом контроля величины протекающего тока в цепи датчика, а так же для воспроизведения сигналов силы постоянного тока стандартного диапазона для управления исполнительными механизмами.

#### Описание средства измерений

Контроллеры МТК20 строятся по модульному принципу и включают в себя следующие компоненты: модули центрального процессора МТК20022 - МТК20028, модули расширения МТК20124, МТК20123, МТК20125, МТК20120, МТК20720; модули источников питания МТК20820, МТК20821; плата контроля линии и состояния дискретных сигналов МТК20920, МТК20926, МТК20927; модули расширения к плате МТК20720: МТК20924, МТК20925; плата управления ЖК дисплеем и клавиатурой МТК20620 и МТК20261 для визуализации технологического процесса, контроля его параметров, предупреждения об их опасных значениях, контроля состояния средств защиты и регулирования, выполнения расчетов, отчетов и хранения настроечных данных.

Контроллер МТК20 позволяет вводить данные и команды управления с внешней клавиатуры и ЖК-дисплея (с МТК20620).

Для дистанционного управления контроллерами необходимо подключить их к рабочему месту оператора или инженерной станции, оборудованными на базе IBM PC.

Управление контроллерами МТК20 с верхнего уровня осуществляется с помощью SCADA –программы «СТАТУС-4» по сети ETHERNET или других программ с использованием OPC технологии.

На дисплеях инженерной станции, рабочего места оператора или ЖК-дисплее контроллера, данные о процессах отображаются в процентах от шкалы прибора, в физических единицах измерения параметров или в стандартных унифицированных электрических величинах. На рисунке 1 приведены фото общего вида контроллеров.

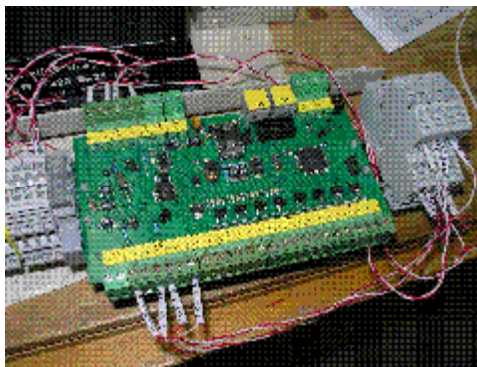


Рисунок 1 Фото общего вида контроллеров малых технологических МТК20, встраиваемых в шкафы аппаратные

#### Программное обеспечение

(ПО) контроллеров состоит из 2 частей – внутреннего и прикладного ПО. Внутреннее ПО (ВПО) зашито в памяти микроконтроллеров и недоступно для пользователя. ВПО

предназначено для загрузки прикладного ПО (ППО), загрузки и хранения калибровочных настроечных коэффициентов, устанавливаемых при помощи тестового ПО (ТПО) и ЖК-дисплея с функциональной клавиатурой.

ТПО индицируется на специализированном оборудовании изготовителя, ЖК-дисплея с функциональной клавиатурой.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» по МИ 3286-2010.

Контроллеры МТК20 связываются с верхним уровнем системы СТАТУС-4 по сети RS485 по протоколу DCON.

Прикладное ПО (ППО) контроллеров представляет собой структурированный текст языка технологического программирования для МТК20 – LCONM.

Значения шкал физических величин (давления, уровней, температуры, расходов и т.п.) задаются пользователем в исходном тексте прикладной программы в виде нижней и верхней границы шкалы прибора, кроме прямого измерения температуры от термопар и термопреобразователей сопротивления.

Доступ пользователя предоставлен только для приёма данных измерений, диагностики работоспособности оборудования и загрузки файлов ППО, не изменяющих метрологические характеристики контроллеров.

Таблица 1 Идентификационные данные ПО контроллеров МТК20.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Идентификатор ПО	Алгоритм проверки идентификатора ПО
Базовое ПО – ядро контроллеров МТК20	mtk20Boot.hex	1.1	mtk20Boot, 7166 байт, 3 апреля 2009 г.	Сравнением с резервной копией загрузочного файла, хранимого у ответственного лица
Сервисная программа на АРМ для загрузки ППО в контроллеры	mtk20Loader.exe	1.1	mtk20Loader, 1634304, 29 января 2010 г.	
Пример сервисной тестовой программы МТК20020	mtk20020uso.hex	1.1	mtk20022uso, 116347, 7 сентября 2009 г.	

Уровень защиты прикладного и тестового ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «С» по МИ 3286-2010.

Защищённость контроллеров и их ПО от несанкционированного доступа обеспечивается:

- средствами физической защиты: - контроллеры располагаются в помещении с ограниченным доступом;
- средствами информационной защиты:
  - доступ к переконфигурированию контроллеров, в том числе к изменению параметров, влияющих на метрологические характеристики, защищён паролем и наличием тестового ПО для каждого типа модуля;
  - резервная копия ПО и файлов конфигурации хранится у ответственного лица обслуживающего персонала объекта, где установлены контроллеры;
  - при приёме и передаче информационных и управляющих пакетов данных выполняется проверка формата сообщений; сообщения, не проходящие контроль, не принимаются;

– при приёме и передаче информационных и управляющих пакетов данных прикладного ПО отсутствуют сообщения, способные изменять настроечные коэффициенты контроллеров.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 Характеристики контроллеров по линейным входам-выходам

Диапазоны измерения/воспроизведения	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %
Измерение силы постоянного тока в диапазоне 4 – 20 мА	±0,075	±0,075
Измерение напряжения постоянного тока в диапазоне 0 – 100 мВ	±0,075	±0,075
Воспроизведение силы постоянного тока в диапазонах 0 – 20 мА и 4 – 20 мА	±0,15	±0,15

Таблица 3 Пределы основной приведенной погрешности измерения сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления

Наименование термопар и термопреобразователей сопротивления, диапазон измерений по ГОСТ Р 8.585-2001, ГОСТ 6651-2009	Диапазоны измеряемых сигналов, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сигналов от термопар (°С)
ТХК(L) Диапазон измерений от -200 до +800°С	от -100 до -50	±1,00
	от -50 до 0	±0,90
	от 0 до 100	±0,80
	от 100 до 800	±0,60
ТХКн(Е) Диапазон измерений от -200 до +900°С	от -100 до 0	±1,00
	от 0 до 100	±0,9
	от 100 до 200	±0,75
	от 200 до 900	±0,65
ТХА(К) Диапазон измерений от -250 до +1300°С	от -100 до 0	±1,60
	от 0 до 1000	±1,30
	от 1000 до 1300	±1,40
ТЖК(Ј) Диапазон измерений от -40 до +900°С	от -40 до 0	±1,00
	от 0 до 500	±0,90
	от 500 до 900	±0,85
ТМК(Т) Диапазон измерений от -200 до +400°С	от -100 до 0	±1,50
	от 0 до 100	±1,25
	от 100 до 400	±1,00

Окончание таблицы 3

Наименование термопар и термопреобразователей сопротивления, диапазон измерений по ГОСТ Р 8.585-2001, ГОСТ 6651-2009	Диапазоны измеряемых сигналов, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сигналов от термопар, °С
ТНН(N) Диапазон измерений от -250 до +1300°С	от -100 до 0	±2,40
	от 0 до 200	±2,00
	от 200 до 1300	±1,50
ТПП(R) Диапазон измерений от 0 до 1600°С	от 100 до 300	±6,50
	от 300 до 500	±5,00
	от 500 до 900	±4,50
	от 900 до 1600	±4,00
ТМК (М) Диапазон измерений от -200 до +100°С	от -150 до -100	±2,00
	от -100 до 0	±1,50
	от 0 до 100	±1,20
ТСП100 (W = 1,3910) Диапазон измерений от -200 до +800°С	от -200 до 0	±0,6
	от 0 до 400	±0,65
	от 400 до 600	±0,75
ТСП50 (W = 1,3910) Диапазон измерений от -200 до +800°С	от -200 до 0	±1,2
	от 0 до 400	±1,3
	от 400 до 600	±1,5
ТСМ100 (W = 1,4280) Диапазон измерений от -200 до +200°С	от -200 до +200	±0,6
ТСМ50 (W = 1,4281) Диапазон измерений от -200 до +200°С	от -200 до +201	±1,2
Погрешность канала компенсации температуры холодного спая термопар	от 0 до 70	±0,6

Рабочие условия применения контроллеров:

- температура окружающего воздуха от 5 до 35°С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.
- отсутствие мощных источников электрических и магнитных полей;
- напряжение питания +24 В ±10%

**Знак утверждения типа**

наносится на формуляр контроллера типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Кол-во
Центральный процессор - малый технологический контроллер МТК20xxx	1
Подчинённые модули Центрального процессора в соответствии с конструкторской документацией на систему (МТК20xxx).	*
Комплект рабочая конструкторская документация	1
Комплект эксплуатационной документации	1
Комплект ЗИП	1
Тестовое программное обеспечение ТПО (лазерный диск)	2
Паспорт (формуляр)	1

### **Поверка**

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»

Перечень основного оборудования для поверки:

- универсальный калибратор Н4-7: погрешность воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне 0-20 мА  $\pm(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\Pi})$ ; погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне 0-200 мВ  $\pm(0,002 \% U + 0,00025 \% U_{\Pi})$ ;

где  $I_{\Pi}$ ,  $U_{\Pi}$  – границы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора;  $I$ ,  $U$  установленные значения тока и напряжения, соответственно;

- мультиметр Fluke 8845A:

погрешность измерения напряжения постоянного тока в диапазоне 0-10 В  $\pm(0,0035\% U + 0,0005\% U_{\Pi})$  (пределы допускаемой основной погрешности мультиметра приводятся как  $\pm (\% \text{ измерения} + \% \text{ от диапазона})$ ;

мера электрического сопротивления однозначная Р3030 100 Ом, класс точности 0,002;

- магазин сопротивлений МСР-60М класс точности 0,02.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в документе «Малый технологический контроллер МТК20. Руководство по эксплуатации» КСШП.469531.003РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам малым технологическим МТК20**

ГОСТ 22261. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

«Малый технологический контроллер МТК20. Технические условия» КСШП.469531.003ТУ

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ООО НПП «Автоматика-С»

Почтовый адрес: 123298, г. Москва 3-я Хорошевская ул., д.13, корп.1

Тел./ факс: (495) 956-49-95, (495) 956-49-97 E-mail: [info@avts.ru](mailto:info@avts.ru)

Web Site: [www.avts.ru](http://www.avts.ru)

**Испытательный  
центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.            «\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.