мдк 1.2. Тема 2.2.1Контрольно-измерительные инструменты и приспособле­ния для испытаний.

**Оборудование:**

широкого применения.

узкого назначения.

специализированные

**Требования при испытаниях**

1. дублирующий контроль.

2.система защит и блокировок.

3.система сигнализаций.

4.система регистрации данных

5.система обработки данных.

**Средства КИП должно подходить и соответствовать требованиям условий ИСПЫТАНИЙ .**

**.**

**1. Регистраторы одно- и многоканальные бумажные**

**(самописцы: 100, 160, 250мм):** КСМ, КСП, КСУ, КСД-1,2,3,4; Диск-250, РП-100,-160; РМТ-39,-49; А-100,542,550,650М, Альфалог-100М, Технограф-160, ФЩЛ-501,502; ПКР-1,2; Н-3092…3097, ФК, LOGOPRINT и др.  
**(видеографические):** РМТ-59,-69; Мемограф, Экограф, Ф1771, LOGOSCREEN и др.

**2 . Вторичные показывающие и регулирующие приборы**

**(измерители-регуляторы):** ВМД-4882, КПД, КПМ, КПП, КПУ-1; КД, КМ, КП, КЛ-140, КП1М, КП1Т, ПКП-1,-2; Ф1760, УМС, ФР0091, ФК0071, ИС201, ТРМ, ИРТ, Минитерм, Метакон, ПКЦ, УКТ, РС29, Р25, Теплар, Протерм, Протар, Ш4540(1), Ш703, ЭР, ЦР, ИТМ и другие.

**4. Архиваторы:** МСД-100 и другие.

**5. Пневматические приборы контроля:** регистраторы ФК, регуляторы ФР, ПВ; регулирующие устройства ПР, ПФ.

**1. Регистраторы одно- и многоканальные бумажные (самописцы: 100, 160, 250мм).**

**Приборы серии КС (контроллеры самопишущие):**  
ширина диаграммной ленты КС1-100мм, КС2-160мм, КС4-250мм;  
КС3 ведет запись на круговую диаграмма диаметром 250мм.  
Самописцы серии КС разделяются на КСМ, КСП, КСУ, КСД:  
**мосты – КСМ** (вх. 50М, 100М, 50П, 100П, 100Pt и пр.);  
**потенциометры – КСП** (вх. мВ, В и ТермоЭДС: НСХ - ХА, ХК, ПП, ПР п пр.);  
**миллиамперметры – КСУ** (вх. 4-20мА, 0-5мА, 0-20мА и др.);  
**дифференциально-трансформаторные приборы - КСД** (вх. 0-10мГн или +-10мГн).  
  
**КСМ1, КСП1, КСУ1, КСД1** - автоматические регистрирующие приборы (самописцы) следящего уравновешивания (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**КСМ2, КСП2, КСУ2, КСД1** - автоматические регистрирующие приборы (самописцы) следящего уравновешивания (ширина диаграммной ленты 160мм).  
**КСМ3, КСП3, КСУ3, КСД1** - автоматические регистрирующие приборы (самописцы) следящего уравновешивания (круговая диаграмма диаметром 250мм).  
**КСМ4, КСП4, КСУ4** - автоматические регистрирующие приборы (самописцы) следящего уравновешивания (ширина диаграммной ленты 250мм).  
  
**Диск-250**М - регистраторы одноканальные бумажные (круговая диаграмма (диск) диаметром 250 мм) с функциями ПИД-регулирования.  
**РП160М1, РП160М** - автоматические регистрирующие приборы (самописцы) следящего уравновешивания (ширина диаграммной ленты РП-160М - 160мм).  
**РП160АД** - автоматические регистрирующие приборы (самописцы) следящего уравновешивания для атомной энергетики и зон с повышенной сейсмичностью (ширина диаграммной ленты РП-160АД - 160мм).  
**РП100М** - приборы показывающие и регистрирующие (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**РМТ39, РМТ49** - регистраторы многоканальные бумажные (ширина диаграммной ленты РМТ-39,-49 - 100мм).  
**А100, А100Н** - регистраторы многоканальные бумажные (ширина диаграммной ленты А-100 - 100мм).  
**А542, А543** - регистраторы многоканальные бумажные (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**А550М, А650М** - приборы измерения и регистрации (ширина диаграммной ленты 250мм).  
**Альфалог-100М** - регистраторы многоканальные бумажные (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**Технограф-160** - регистраторы 12-канальные бумажные (ширина диаграммной ленты 160мм).  
**ФЩЛ-501, ФЩЛ-502** - приборы измерения и регистрации (ширина диаграммной ленты 250мм).  
**ПКР-1, ПКР-2** - приборы контроля пневматические регистрирующие (ширина диаграммной ленты ПКР - 100мм).

**Н3092, Н3092/1, Н3093** - самопишущие амперметры и вольтметры (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**Н3095, Н3096, Н3097** - самопишущие ваттметры, варметры и частотомеры (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**Н3022К** - прибор самопишущий контактный (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**ФК-0071** -  станции управления пневматические (ширина диаграммной ленты 100мм).  
**LOGOPRINT 500/500 junior (Тип: 70.6030)** - самописец JUMO с точечной записью, печатью текста и 24-разрядным матричным светодиодным дисплеем.  
**Самописец 70.6000** - самописец с непрерывной записью, печатью текста и матричным светодиодным дисплеем.

**2. Регистраторы многоканальные безбумажные (видеографические)**

**РМТ59, РМТ69** - регистраторы многоканальные безбумажные (видеографические РМТ).  
**Мемограф** - регистраторы многоканальные безбумажные (видеографические).  
**Экограф-Т** - регистраторы 6-канальные безбумажные (видеографические).  
**Ф1771-АД** - многоканальный электронный (безбумажный) регистратор (самописец) с сенсорным управлением REGIGRAF.  
**LOGOSCREEN NT (Тип: 70.6581)** - безбумажный самописец JUMO с TFT-дисплеем и CompactFlash-картой.  
**LOGOSCREEN CF (Тип: 70.6570**) - экранный самописец JUMO с CompactFlash-картой для хранения данных.  
**LOGOSCREEN ES (Тип: 70.6560)** - экранный самописец JUMO для регистрации FDA-данных измерений.  
**LOGOSCREEN 500 cf (Тип: 70.6510)** - экранный самописец JUMO с носителем данных Compact Flash картой.

**3. Вторичные показывающие и регулирующие приборы (измерители-регуляторы)**

**ВМД-4882** - приборы с дифференциально-трансформаторной измерительной схемой.  
**КПД1, КПМ1, КПП1, КПУ1** - вторичные показывающие приборы.  
**КД140, КМ140, КП140, КЛ140** - автоматические показывающие приборы с сигнализирующим (регулирующим) трёхпозиционным устройством.  
**КП1М, КП1Т** - регистрирующие приборы (индикаторы) с круговым барграфом и цифровым табло.  
**ПКП.1, ПКП.2** - приборы контроля пневматические показывающие.  
**Ф1760.3-АД, Ф1760.4-АД** - приборы вторичные для работы с датчиками дифференциально-трансформаторного типа, амперметры и вольтметры постоянного тока.  
**УМС** - устройства многоканальной сигнализации.  
**ФР0091** - устройства регулирующие пневматические пропорционально-интегральные.  
**ФК0071, ФК0072** -  станции управления пневматические.  
**ИС-201** - измерители самопишущие для регистрации и хранения результатов измерения в памяти прибора.

**Измерители-регуляторы технологические**

**Минитерм-300** - регулятор для автоматизации технологических процессов.  
**Минитерм-400** - регулятор для автоматизации технологических процессов.  
**Метакон-500** - ПИД-регулятор технологический.  
**Метакон-600** - программный ПИД-регулятор.  
**ИРТ-5300** - измеритель-регулятор технологический.  
**ИРТ-5900, ИРТ-5922А**  - измеритель-регулятор технологический.  
**ИРТ-1730, ИРТ-1720** - измеритель-регулятор технологический.  
**ИРТМ-2402/М3Ех-2** - измеритель-регулятор технологический многоканальный.  
**ТМ-5100** - термометр многоканальный.  
**2ТРМ0, ТРМ1, 2ТРМ1, ТРМ10, ТРМ12** - измерители-регуляторы.  
**2ТРМ0А**  - измеритель двухканальный.  
**ТРМ1А** - измеритель-регулятор.  
**2ТРМ1А** - измеритель-регулятор двухканальный.  
**ТРМ10А** - измеритель ПИД-регулятор.  
**ТРМ12А** - ПИД-регулятор для задвижек.  
**ТРМ200, ТРМ201, ТРМ202, ТРМ210, ТРМ212, ТРМ101** - измерители-регуляторы с интерфейсом RS-485.  
**ТРМ501, ТРМ502** - реле-регуляторы.  
**ТРМ138, ТРМ138В, ТРМ148** - многоканальные измерители и регуляторы.  
**ТРМ151, ТРМ251, МПР51** - технологические контроллеры (программные задатчики).  
**ТРМ32, ТРМ33, ТРМ133** - контроллеры для систем отопления, ГВС и приточной вентиляции.  
**ТРМ974, ТРМ961, ЭРВЕН** - приборы для холодильной техники.  
**УКТ38-В, УКТ38-Щ4** - многоканальные измерители.   
**ПКЦ-1102** - прибор контроля цифровой с двухпозиционным регулятором.  
**ПКЦ-1103** - прибор контроля цифровой с трехпозиционным регулятором.  
**ПКЦ1** - прибор контроля температуры цифровой.   
**ПКЦ-1101** - прибор контроля цифровой с двух или трехпозиционным регулятором.  
**ПКЦ-4К** - прибор контроля цифровой с четырехканальный.   
**ПКЦ-8К** - прибор контроля цифровой с восьмиканальный..  
**ПКЦ-12К** - прибор контроля цифровой с двенадцатиканальный.  
**Р25** (Р25.1.2М) - регулятор технологических процессов.  
**РС-29** - прибор регулирующий компактный с импульсным выходом.  
**ТЕПЛАР** - регулятор микропроцессорный многофункциональный.  
**ПРОТЕРМ-100** - регулятор температуры микропроцессорный.  
**ПРОТАР** - прибор регулирующий программируемый микропроцессорный.   
**Т-424** - универсальный ПИД-регулятор.  
**ИТМ** - измеритель температуры многофункциональный.  
**Ш4540** - милливольтметр для измерения температуры.  
**Ш4541** - милливольтметр для измерения и регулирования температуры.  
**Ш4538** - регулятор температуры.  
**Ш4547** - прибор электрический для измерения температуры.  
**Ш4541Ц** - цифровой контроллер для измерения и регулирования температуры.  
**ТЭ3П3М, ТЭ4П3М, ТЭ2ПМ** - регулятор температуры.  
**ЭР9000** - прибор вторичный для измерения температуры.  
**К-69001** - система измерения температуры.  
**Ш703, Ш704, Ш705** - преобразователь измерительный температуры.  
**ЦР-7701** - измеритель температуры.  
**ЦР-7702** - измеритель температуры сигнализирующий.  
**ЦР-7703** - измеритель и двухпозиционный регулятор температуры.  
**ЦР-7705** - измеритель и регулятор температуры по шести каналам.  
**ИТР-2526, ИТР-2527**  - измеритель температуры регулирующий аналоговый.  
**ИТР-2521, ИТР-2523, ИТР-2524, ИТР-2528**   - измеритель температуры регулирующий цифровой.  
**ИПМ** - измерительный преобразователь модульный.

**Измерители - регуляторы температуры и влажности**

**ИТВР-2606, ИТВР-2522** - регулятор влажности.  
**ИТВ-2605, ИТВ-1522D**  - измеритель влажности.  
**Элирос-22** - переносной измеритель-регистратор температуры и влажности (термогигрометр).  
**МПР-51-Щ4** - регулятор температуры и влажности.

**Приборы серии TPM**

**2ТРМО** - измеритель двухканальный.  
**ТРМ-1** - измер-регулятор одноканальный.  
**2ТРМ-1** - измер-регулятор двухканальный.  
**ТРМ-10** - измеритель ПИД-регулятор с дополнительным реле.  
**ТРМ-12** - измеритель ПИД-регулятор для управления задвижками и трехходовыми клапанами.  
**ТРМ-501** - реле-регулятор с таймером.  
**ТРМ-502** - реле-регулятор с термопарой ТХК.  
**ТРМ-200** - измер двухканальный с универсальными входами и интерфейсом RS-485.  
**ТРМ-201** - измеритель-регулятор одноканальный с универсальными входами и интерфейсом RS-485.  
**ТРМ-202** - измеритель-регулятор двухканальный с универсальными входами и интерфейсом RS-485.  
**ТРМ-210** - измеритель ПИД-регулятор с универсальными входам и интерфейсом RS-485.  
**ТРМ-101** - ПИД-регулятор с универсальными входам и интерфейсом RS-485.  
**ТРМ-138** - универсальный измеритель-регулятор восьмиканальный.  
**ТРМ-151** - универсальный двухканальный программный ПИД-регулятор.  
**ТРМ-32-Щ4** - контроллер для регулирования темпер.  
**ТРМ-33-Щ4** - контроллер для регулирования темпер.  
**ТРМ-133** - контроллер для систем приточной вентиляции.   
**УКТ-38-В** - устройство контроля темп. восьмиканальное со встроенным барьером искрозащиты.  
**УКТ-38-Щ4** - устройство контроля темп. восьмиканальное с аварийной сигнализацией.

*Д0П0ЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФ0РМАЦИЯ:*

**Вторичный измерительный прибор** – это элемент измерительной информационной системы, который показывает или регистрирует значения измеряемых величин. Существуют следующие модификации вторичных измерительных приборов (ВИП): одноканальные, показывающие или регистрирующие; многоканальные, одновременно показывающие и регистрирующие значения нескольких величин; многоточечные, автоматически поочерёдно показывающие и регистрирующие значения нескольких однородных измеряемых величин; суммирующие значения нескольких измеряемых величин; интегрирующие, дающие интегральное (суммарное) значение измеряемой величины за некоторый промежуток времени; сигнализирующие, с устройством световой или звуковой сигнализации, срабатывающей при выходе значения измеряемой величины за установленные пределы; регулирующие, вырабатывающие сигнал управления.   
Всё большее распространение получают конструкции объединяющие ВИП с измерительным преобразователем. Это облегчает объединение измерительной системы, например с устройствами автоматического регулирования или с ЭВМ.

Требования к техническим характеристикам и конструкциям ВИП аналогичны требованиям, предъявляемым к измерительным показывающим и регистрирующим приборам.В ВИП отдельно указываются основные погрешности показания, регистрации, интегрирования, а при наличии встроенного преобразователя — основную погрешность преобразования и другие характеристики точности.  
  
**Регистраторы бумажные и регистраторы безбумажные** предназначены для измерения, длительной регистрации и контроля температуры и других неэлектрических величин (частоты, давления, расхода, уровня и др.), преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянного тока.  
  
В бумажных регистраторах в качестве долговременного носителя информации используется бумага. Значения измеряемых величины наносятся на бумагу в виде графика при помощи специальных фломастеров.  
В безбумажных регистраторах носитель информации — внутренняя и/или внешняя флэш-память. Отображение измеряемых величин происходит на цветном LCD-экране. Возможны 3 варианта отображения: график, гистограмма или таблица.  
  
Регистраторы предназначены для использования в различных технологических процессах энергетики, металлургии, химической промышленности и т.д.

**Самопишущий прибор** – это регистрирующий измерительный прибор (регистратор), в котором предусмотрена запись показаний в той или иной форме (обычно - диаграммы).  
Самопищущие приборы (СП) применяют тогда, когда недостаточно знать только некоторое отдельное значение измеряемой величины, а требуется проследить за её изменением с течением времени либо в зависимости от других физических величин. Такая запись может служить документом, позволяющим судить об эволюции изучаемого явления, о ходе технологического процесса, работе контролируемых агрегатов или действиях обслуживающего их персонала.  
Самопишущие приборы применяют для регистрации одной или нескольких физических величин (напряжения, тока, сопротивления, усилия, температуры, влажности, перемещения, расхода и т. д.) как функции времени или (реже) другой физической величины.

Простейший самопишущий прибор (самописец) представляет собой измерительный прибор, к подвижной части которого присоединён пишущий элемент (ПЭ) — перо, карандаш, капиллярная трубка и т. д., оставляющий след на движущемся носителе записи (чаще всего на бумажной ленте). Различают самопишущие приборы для дискретной записи (точками, штрихами или другими знаками) и для непрерывной записи (в виде некоторой линии). Для одновременной регистрации нескольких величин, изменяющихся во времени, самопишущий прибор оснащают соответствующим числом ПЭ и широким ленточным носителем записи (со шкалами измеряемых величин по ширине и шкалой времени по длине ленты). При этом результаты измерений разных величин записываются различными знаками либо отметками разных цветов. Перемещение ленты во времени может иметь шагообразный характер; получающаяся в этом случае запись обладает дискретностью в двух измерениях: по шкале значений и во времени.

Существует множество разнообразных систем самопишущих приборов, различающихся способом записи, механизмом, конструктивным исполнением, числом регистрируемых параметров и т. д.. Наиболее известные самопишущие приборы — самопишущие вольтметры, ваттметры, автоматические потенциометры, светолучевые осциллографы, термографы, барографы и др. С развитием цифровых методов измерений и применением ЭВМ для обработки полученных результатов предпочтение отдаётся цифровым печатающим измерительным приборам, имеющим измерительные преобразователи электрических и неэлектрических величин в информацию, представленную в цифровой форме. Выпускают самописцы стационарные (щитовые) и переносные.

**Как правильно выбрать и заказать (купить) вторичный прибор**

1. Четко определите, для каких целей Вам необходим вторичный прибор, в каких условиях он будет эксплуатироваться; как и с какой точностью, периодичностью и по скольким точкам (каналам) реально необходимо проводить измерения.  
2. Выберите, какой тип и модификация прибора Вам реально подходят, и какие функциональные возможности действительно необходимы (т.к. разного рода «излишества», возможно, будут необоснованно дорого стоить).  
3. Проверьте, достаточно ли технических характеристик и параметров для правильного оформления заказа (см. формы заказа).  
4. Какое дополнительное оборудование ещё необходимо (первичные датчики - термопреобразователи, установочные и монтажные арматура и элементы к ним (бобышки, защитные гильзы и прочее) вспомогательные блоки (в т.ч. блоки (источники) питания - 24В), узлы, устройства, термоэлектродный компенсационный кабель (для термопар), монтажный провод и т.п.).  
5. Какую сумму за оборудование и дополнительные расходы (в т.ч. за тару и доставку) Вы готовы заплатить.  
6. Компетентны ли Вы принимать решения о внесении изменений в проект, и могут ли Вам быть интересны предложения современных аналогов, имеющих более хорошее соотношение ЦЕНА-КАЧЕСТВО (по мнению наших инженеров).  
7. Какая форма оплаты и срок поставки для Вас приемлемы (учтите, что частичная предоплата или срочное выполнение заказа ("вне очереди") иногда могут привести к незначительному удорожанию продукции).  
8. Каким способом Вам удобнее получить продукцию (самовывоз, доставка, отгрузка через транспортную кампанию или иное).

После этого оформляйте и присылайте нам заявку, отразив в ней как можно больше ответов на вышеуказанные вопросы.  
В этом случаи **мы уверены, что наше предложение (цены, сроки и пр.) покажется Вам действительно интересным** (см. также  - [*"Специальные предложения"*](http://teplokip.narod.ru/index/0-1265) ).