

**Закрытое акционерное общество  
«Теплоэнергетические технологии»**

ОКП 425850

Группа П 72

**СОГЛАСОВАНО:**  
Главный инженер  
**ЗАО «Теплоэнергетические  
технологии»**

 В.М.Гладченко

12 ноября 2001 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Генеральный директор  
**ЗАО «Теплоэнергетические  
технологии»**

  
В.В.Леснов



14 ноября 2001 г.


КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

ТУ 4258-001-43091125-01

Введены: впервые 14 ноября 2001г.  
Срок действия: Без ограничения

**ЕКАТЕРИНБУРГ  
2001 г**

Государственное учреждение  
Уральский центр стандартизации, метрологии и  
сертификации - УРАЛТЕСТ Госстандарта России  
КЛП зарегистрирован за № 070/009089  
Дата 26.05.2008 Подпись 

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	2
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
1.1. ТРЕБОВАНИЯ ПО КОМПЛЕКТНОСТИ .....	3
1.2. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ УП КСК СИСТЕМЫ КСК .....	3
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПК И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КСК .....	3
1.4. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ .....	4
1.5. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К МЕХАНИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ .....	4
1.6. ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ .....	4
1.7. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ .....	5
1.8. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИЮ ИЗОЛЯЦИИ .....	5
1.9. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ .....	6
1.10. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
1.11. МАРКИРОВКА .....	6
1.12. УПАКОВКА .....	6
2. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ И ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ .....	7
2.1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	7
2.2. ПРИЁМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ .....	7
2.3. ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ .....	7
3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ .....	7
3.1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ .....	7
3.2. ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТНОСТИ .....	8
3.3. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПК .....	8
3.4. ПРОВЕРКА НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К МЕХАНИЧЕСКИМ И КЛИМАТИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ .....	8
3.5. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ КСК НА НАДЕЖНОСТЬ .....	8
3.6. ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ К КОНСТРУКЦИИ .....	9
3.7. ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ .....	9
3.8. ПРОВЕРКА НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ .....	10
3.9. ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ К БЕЗОПАСНОСТИ .....	10
3.10. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КСК .....	10
3.11. ПРОВЕРКА МАРКИРОВКИ .....	11
3.12. ПРОВЕРКА УПАКОВКИ .....	11
4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ .....	11
5. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ .....	12
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	13
ТАБЛИЦА №1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ .....	13
ТАБЛИЦА №2. КОНФИГУРАТОР СИСТЕМЫ КСК .....	14
ТАБЛИЦА №3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ .....	14
ТАБЛИЦА №4. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ КСК ДЛЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ И ТИПОВЫХ ИСПЫТАНИЙ .....	15

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на компьютерную систему контроля (далее КСК), предназначенную для измерения и контроля параметров физических величин в системах регулирования в теплоэнергетике.

Функционирование системы КСК осуществляется, как правило, в составе персонального компьютера (ПК-Note-Book).

Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведены в таблице №3.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Устройства системы КСК должны соответствовать требованиям ГОСТ 21552-84, настоящих ТУ и комплекту конструкторской документации.

### 1.1. ТРЕБОВАНИЯ ПО КОМПЛЕКТНОСТИ

1.1.1. Каждый комплект системы КСК должен состоять из базового комплекта, периферийных устройств, технических и программных средств, обеспечивающих выполнение функциональных задач.

1.1.2. Базовый комплект КСК должен включать:

- персональный компьютер (Note-Book)
- комплект базового программного обеспечения (КСК WIN)
- устройство преобразования (УП КСК)
- источник вторичного электропитания (ИП)
- сетевой фильтр
- средства подключения УП КСК к ПК (кабель LPT-LPT)
- модули подключения датчиков (МПД)
- датчики для измерения физических величин
- комплект соединительных проводов

1.1.3. Конкретный комплект поставки системы КСК должен соответствовать составу (по номенклатуре и по количеству), установленному заказчиком.

1.1.4. Содержание руководства по эксплуатации должно отражать требования ГОСТ Р 51121-97

### 1.2. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ УП КСК СИСТЕМЫ КСК

- максимальное количество аналоговых измерительных каналов .....32\*,
- принцип подключения датчиков ..... аналоговая магистраль,
- диапазон входного аналогового сигнала ..... -5mA-- +5mA,
- количество дискретных, цифровых каналов ..... 2,
- опрос каналов ..... последовательный,
- время опроса 1 канала ..... 50 мксек,
- частота опроса (задается программно)..... 500Гц, (от 2мсек до 65сек),
- разрядность АЦП (МАХ 191)..... 12разрядов,
- скоростной двунаправленный интерфейс..... ЕРР,
- основная приведенная погрешность преобразования аналогового сигнала в значения физической величины, не более ..... 0,5%,
- абсолютная погрешность измерения частоты оборота вала .... +/-1 на оборот,
- время осциллографирования, сек ..... от 30 до 6000,
- напряжение питания: 1 тип: 190-260В АС, 2 тип: +5В, -12В, +12В ДС,
- потребляемая мощность..... 65 ВА,
- габаритные размеры УП, не более мм..... 250x170x70.

### 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПК И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КСК.

1.3.1. Показатели назначения персонального компьютера системы КСК:

- быстродействие, не менее (млн. операций в секунду).....400;
- разрядность микропроцессора, разряд.....32;

- ёмкость оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) ... не менее 32 Мб;
  - ёмкость (форматированная) на жестком диске..... не менее 1.0 Gb;
  - ёмкость накопителя на гибком магнитном диске, Мб, не менее.....1.44;
  - количество точек отображения на экране монитора, не менее.....800x600;
  - параллельный интерфейс, шт. ....1;
  - последовательный интерфейс, шт. ....2;
  - потребляемая мощность, ВА, не более.....100;
  - масса, кг, не более.....10;
  - габаритные размеры, мм, не более.....300x350x70;
- 1.3.2. Программа KSKWIN должна обеспечивать выполнение функциональных характеристик системы КСК и задач пользователей.
- 1.3.3. Система КСК должна функционировать в составе комплексов технических средств (сети и системы ЭВМ) и обладать технической и программной совместимостью.
- 1.3.4. ПК (Note-Book) с системой КСК должен обеспечивать возможность как круглосуточной, так и сменной работы с учетом проведения технического обслуживания.

#### 1.4. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

1.4.1. Система КСК должна обеспечивать работоспособность в нормальных климатических условиях. Нормальными климатическими условиями должны быть:

- температура окружающего воздуха .....(20+/-5)° С
- относительная влажность .....(60+/-15) %
- атмосферное давление .....от 84 до 107 кПа

1.4.2. Система КСК должна сохранять работоспособность при воздействии внешних климатических факторов:

- температуре окружающего воздуха .....от+5 до+ 45-50° С,
- относительной влажности .....до 85% при температуре 30° С,
- скорости изменения температуры .....не более 10°С/ час.

1.4.3. Система КСК должна сохранять работоспособность после транспортировки в транспортной таре при следующих условиях:

- температуре окружающего воздуха .....от -50 до +50° С,
- относительной влажности окружающего воздуха .....  
.....95 % при температуре +30° С,
- атмосферном давлении..... от 84 до 107 кПа.

#### 1.5. ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К МЕХАНИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

1.5.1. Система КСК в упакованном виде должна сохранять внешний вид и работоспособность после воздействия ударных нагрузок однократного действия с пиковым ударным ускорением не более 98 м/с<sup>2</sup>(10g) при длительности действия ударного ускорения 10-15 мсек.

1.5.2. Система КСК должна быть устойчива к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне от 10 до 50 Гц и амплитуде смещения не более 0,2 мм.

#### 1.6. ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

Надежность системы КСК в условиях и режимах эксплуатации, установленных настоящими ТУ, должна характеризоваться следующими значениями показателей надежности (для базового комплекта):

- средняя наработка на отказ должна быть .... не менее 2000 - ГОСТ 27201-87
- среднее время восстановления работоспособного состояния должно быть  
.....не менее 0,5 часа - ГОСТ 27201-87.

## 1.7. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

1.7.1. Система КСК должна быть построена по модульному принципу, обеспечивающему:

- взаимозаменяемость сменных одноименных составных частей без дополнительной подстройки и регулировки;
- возможность расширения, совершенствования и изменения технико-эксплуатационных характеристик комплексов технических средств.

1.7.2. Конструктивное исполнение системы КСК должно обеспечивать:

- удобство эксплуатации и технического обслуживания;
- возможность ремонта;
- доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирования или замены во время эксплуатации.

1.7.3. Органы электрического управления и индикации должны иметь следующие положения:

- нажатая кнопка – рабочее положение, отпущенная – нерабочее положение;
- на органах управления и световой индикации должны быть нанесены надписи и обозначения, указывающие их назначение;
- световые индикаторы должны находиться в непосредственной близости от органов управления, свечение индикатора должно обозначать, что блок системы КСК подключен к сети первичного или вторичного электропитания.

1.7.4. Состав обозначения и наименования алфавитно-цифровых наборов символов, специальные знаки, применяемые в системе КСК – по ГОСТ 14289-88.

1.7.5. Соединительные шнуры для подключения к сети электропитания должны иметь длину от корпуса выносного блока питания до конца контактной вилки – 1,5м.

1.7.6. В системе КСК должны применяться комплектующие элементы и материалы, срок годности которых не меньше гарантийного срока системы КСК и которые должны обеспечивать эксплуатацию системы в течение всего срока службы.

1.7.7. Применяемые материалы и покупные изделия должны пройти входной контроль по ГОСТ 24297-87, они должны соответствовать стандартам или техническим условиям на них (иметь сертификаты соответствия) ГОСТ Р 50377-92.

## 1.8. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИЮ ИЗОЛЯЦИИ.

1.8.1. Система КСК должна быть работоспособной при электропитании от однофазной сети переменного тока номинальным напряжением 220В и частотой 50 Гц при нормах качества электрической энергии по ГОСТ 13109-97.

1.8.2. Электрическое сопротивление изоляции между собой штырями вилки провода сетевого питания и металлическими винтами крепления кожуха корпуса, проводами источника вторичного электропитания и корпусом ИВЭП (ИП) должно быть, Мом, не менее

- в нормальных климатических условиях.....20;
- при наибольшем значении температуры.....5;
- при наибольшем значении относительной влажности воздуха.....1;

1.8.3. Электрическая прочность изоляции между вилкой провода сетевого питания и корпусом источника питания должна обеспечивать отсутствие пробоев поверхностных перекрытий изоляции при действующем значении синусоидального напряжения не менее 1500 В частотой 50 Гц.

1.8.4. На работоспособность системы КСК не должно влиять включение или выключение электропитания периферийных устройств, сервисной аппаратуры, а также освещения помещения.

1.8.5. В системе КСК должна быть обеспечена защита от коротких замыканий.

## 1.9. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

1.9.1. Система КСК по величине создаваемых промышленных радиопомех относится к оборудованию класса В. Требования по напряжению поля радиопомех должны соответствовать требованиям ГОСТ 29216-91.

1.9.2. По устойчивости к электромагнитным помехам система КСК относится к группе II. Требования по устойчивости к электромагнитным помехам должны соответствовать ГОСТ Р 50628-93, а качество функционирования при испытаниях на помехоустойчивость должно соответствовать критерию –А (ГОСТ 50628-93)

## 1.10. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

1.10.1. Общие требования электрической и механической безопасности должны соответствовать ГОСТ21552-84.

1.10.2. По степени защиты от поражения электрическим током система КСК относится к оборудованию класса I по ГОСТ Р 50377-92. Требования к защите от поражения электрическим током от частей системы КСК, находящихся под напряжением, должны соответствовать первой категории по ГОСТ Р50377-92.

1.10.3. Для безопасного и надежного подключения системы КСК к цепи первичного электропитания сетевой шнур должен иметь вилку с клеммой заземления, подключаемой к клемме защитного заземления внутри изделия в соответствии с ГОСТ Р 50377-92. Максимальное значение тока утечки на землю не должно превышать 0,25мА

1.10.4. В системе КСК винтовые электрические или другие соединения должны выдерживать механические нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации, если их ослабление или повреждение могут повлиять на безопасность.

1.10.5. Параметры ионизирующих электромагнитных излучений, вибрации, уровни звука и звукового давления должны соответствовать требованиям документов:

- «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы» СанПиН 2.2.2.542.-96;
- «Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях» МСанПиН 001-96.

1.10.6. Значения эквивалентного уровня звука, создаваемого системой КСК при эксплуатации на рабочем месте пользователя, должны соответствовать требованиям ГОСТ 27201-87 и ГОСТ 26329-84, но не превышать 50 дБ.

## 1.11. МАРКИРОВКА

1.11.1. Маркировка каждого изделия, входящего в систему КСК должна производиться в соответствии с п.п. 4.1-4.4 ГОСТ 21552-84.

1.11.2. Маркировку наносят на табличку, прикрепленную к корпусу каждого изделия.

1.11.3. Маркировка должна содержать:

- наименование предприятия - изготовителя;
- товарный знак предприятия - изготовителя;
- шифр или условное наименование изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- надпись «Сделано в России» на русском или иностранном языках;
- диапазон применения;

1.11.4. Транспортная маркировка системы КСК должна соответствовать требованиям ГОСТ 21552-84.

## 1.12. УПАКОВКА

1.12.1. Упаковка системы КСК должна производиться с требованиями ГОСТ21552-84.

1.12.2. Базовый комплект системы КСК вместе с руководством по эксплуатации, паспортом на систему КСК, соединительными проводами и сетевыми кабелями укладываются в полиэтиленовые пакеты, которые затем запаиваются. Запаянные составные части комплекта укладываются в потребительскую тару.

1.12.3. Компьютер Note-Book транспортируется отдельно.

1.12.4. Габаритные размеры потребительской тары должны быть: 400x400x500 мм.

## **2. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ И ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ.**

### **2.1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.**

2.1.1. Для проверки соответствия параметров системы КСК требованиям настоящих ТУ проводят приёмо-сдаточные испытания (ПСИ) и типовые испытания (ТИ).

2.1.2. Все изделия системы КСК, предъявленные на испытания, должны быть отрегулированы и подвергнуты технологической тренировке (прогону).

2.1.3. Испытания проводят поверенными и аттестованными средствами контроля, перечень которых дан в Приложении настоящих ТУ. Все испытания проводят в нормальных условиях, кроме тех видов испытаний, которые оговорены особо.

2.1.4. Номера пунктов, регламентирующих методы испытаний системы КСК на соответствие пунктам требований настоящих ТУ, указаны в Таблице №1.

2.1.5. Результаты испытаний оформляются протоколом, который должны подписать, лица проводившие испытания.

### **2.2. ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**

2.2.1. Испытания проводит отдел технического контроля (ОТК).

2.2.2. При приёмо-сдаточных испытаниях системы КСК должны быть подвергнуты сплошному контролю изделия по следующим пунктам требований: п.п.1.1.3, 1.1.4., 1.2., 1.3., 1.7.6., 1.7.7., 1.8.2., 1.8.3., 1.8.5., 1.10., 1.11., 1.12.

2.2.3. Если в процессе ПСИ будет обнаружено несоответствие проверяемого экземпляра системы КСК хотя бы одному из пунктов проверяемых требований, систему КСК возвращают для анализа причин дефектов и их устранения и повторного предъявления для приёмки. Повторные испытания следует проводить в полном объёме.

2.2.4. На каждую систему, выдержавшую испытания, заполняется гарантийный талон.

### **2.3. ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ**

2.3.1. Типовые испытания проводятся для оценки качества и безопасности системы КСК после изменений, внесенных в принципиальную схему, конструкцию или технологию изготовления, а также для оценки эффективности и целесообразности внесения изменений.

2.3.2. Необходимость проведения типовых испытаний определяет изготовитель системы КСК по согласованию с заказчиком по программе, составленной изготовителем.

## **3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**

### **3.1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ**

3.1.1. При проведении испытаний допускается одновременно проверять несколько параметров, использовать результаты, полученные на предшествующих испытаниях. Испытания составных частей (комплектующих) системы КСК на соответствие установленным, на них требованиям проводят до начала испытаний. Допускается проводить испытания составных частей в составе системы КСК.

3.1.2. Все испытания системы КСК, кроме климатических, контрольных испытаний на надёжность и транспортировку, должны проводиться в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха 20+/-5° С;
- относительная влажность воздуха 60+/-15% при температуре 25° С;
- атмосферное давление 84-107 кПа (630-800 мм рт.ст.);

3.1.3. Не допускается проводить испытания системы КСК при одновременном воздействии предельных значений нескольких внешних воздействующих факторов.

3.1.4. При проведении испытаний погрешность поддержания климатических факторов не должна превышать указанных в п.3.4. ГОСТ 21552-84.

3.1.5. Массу каждого изделия, входящего в систему КСК и ПК, проверяют на весах, погрешность взвешивания, на которых не превышает 0,2%.

3.1.6. Проверку габаритных размеров изделий системы КСК и ПК проверяют линейкой. Погрешность измерения +/- 1мм.

### 3.2. ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТНОСТИ

3.2.1. Требования к комплектности системы КСК и комплектность поставки конкретной системы КСК проверяют путём сопоставления данных, изложенных в технической документации с результатами визуального осмотра системы КСК.

3.2.2. Проверку комплектности системы КСК проводят в соответствии ГОСТ 21552-84.

### 3.3. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПК.

3.3.1. Требования к функциональным характеристикам ПК (Note-Book) проверяют путём сравнения паспортных характеристик с результатами тестирования (памяти ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ и т.д.). Результаты испытаний считаются положительными, если характеристики ПК соответствуют паспортным данным.

3.3.2. Проверку работоспособности системы КСК с ПК в режиме круглосуточной работы и совместимости ПК с внешними устройствами проводят в режиме технологического прогона. Результаты испытаний считаются положительными, если неисправности системы КСК и ПК в ходе технологического прогона не обнаружены.

### 3.4. ПРОВЕРКА НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К МЕХАНИЧЕСКИМ И КЛИМАТИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ.

3.4.1. Испытания системы на теплоустойчивость проводят в климатической камере. Система выдерживается в камере по 2 часа для каждого предельного температурного режима, после чего проводится тестирование измерительных каналов системы. Система КСК считается выдержавшей испытания, если погрешность измерительных каналов не превысила значений, регламентированных в настоящих ТУ.

3.4.2. Для проверки на виброустойчивость систему крепят на платформе. Затем плавно изменяют частоту виброустановки от 10 до 50 гц, поддерживая постоянной амплитуду перемещения 0,2мм. Система испытывается в течение 15 минут. Проводится тестирование измерительных каналов. Система КСК считается выдержавшей испытания, если при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений, а погрешность преобразования аналоговых и цифровых сигналов не возросла.

3.4.3. На устойчивость к механическим воздействиям - систему в упакованном виде помещается на платформу ударного стенда и закрепляется, после чего подвергается воздействию ударных нагрузок с пиковым ударным ускорением 10g. Затем проводится тестирование измерительных каналов. Система КСК считается выдержавшей испытания на прочность, если при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений, а погрешность измерительных каналов не возросла.

### 3.5. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ КСК НА НАДЕЖНОСТЬ.

3.5.1. Контроль показателя надежности «средняя наработка на отказ». На каждое ПК и на изделия, входящие в систему КСК, при технологическом прогоне и в процессе эксплуатации заводится журнал и база данных (КСК Инфо), где фиксируются все данные о работе изделия (продолжительность работы, режимы работы, отклонения от



нормальных условий эксплуатации и отказы изделия). При оценке результатов работы не учитываются зависимые отказы, причина которых установлена и учтена при доработке изделия, а эффективность подтверждена при дальнейших испытаниях и эксплуатации системы КСК. Если по истечении суммарного времени наработки 2000 часов будет зафиксирован только один отказ, то система КСК требованиям соответствует.

3.5.2. Требование по показателю «среднее время восстановления работоспособности» проверяют следующим образом: в испытываемое изделие системы КСК вносят неисправность средней сложности, после чего изделие восстанавливают, фиксируют время, затраченное на устранение отказа. Результаты испытаний считаются положительными, если полученный результат не превышает 30 минут.

### 3.6. ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ К КОНСТРУКЦИИ.

3.6.1. Проверку конструктивного исполнения осуществляют в процессе испытаний путём оценки удобства эксплуатации изделий системы КСК.

3.6.2. Проверку требований к органам управления системы КСК осуществляют путём осмотра и согласования положения кнопок и состояния индикаторов во включенном и выключенном состоянии системы КСК.

3.6.3. Состав, обозначения и наименование алфавитно-цифровых наборов символов и специальных знаков проверяют сличением с ГОСТ 14289-88. Результаты проверки считаются положительными, если наименование символов и знаков требованиям ГОСТ 14289-88 соответствуют.

3.6.4. Проверку требований к длине сетевых и соединительных кабелей проверяют металлической рулеткой. Длина кабелей должна соответствовать, указанным в табл. Погрешность измерений должна быть +/-1 см.

3.6.5. Выполнение требований к комплектующим элементам и материалам проверяют методом сличения применяемых в системе КСК изделий с указанными в технической документации. Результаты испытаний считаются положительными, если применяемые в изделии комплектующие требованиям соответствуют.

### 3.7. ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ.

3.7.1. Соответствие безопасному и надежному подключению к первичному источнику электропитания системы КСК проверяют осмотром. Изделие системы считают выдержавшим испытания, если сетевой шнур имеет вилку с клеммой заземления, подключенной к клемме защитного заземления внутри изделия.

3.7.2. Требования по величине электрического сопротивления изоляции проверяют с помощью мегомметра Ф4102/2. Результаты испытаний считаются положительными, если полученные результаты требованиям ГОСТ Р 50377-93 соответствуют.

3.7.3. Требования по электрической прочности изоляции проводят на универсальной пробойной установке УПУ-1м при мощности не менее 0,5кВА. Испытания проводят следующим образом: на проводящую поверхность кладут источник вторичного питания, соединяют между собой штыри вилки сетевого кабеля и подключают их к установке УПУ-1, включают установку и плавно повышают испытываемое напряжение до 1500 В, выдерживают 60 секунд установленное напряжение, затем плавно снижают до нуля и выключают установку. Источник считается выдержавшим испытания, если индикатор «пробой» не показал пробой.

3.7.4. На работоспособность системы КСК не должно влиять включение и выключение электропитания периферийных устройств, электроосветительной сети помещений. Проверяют включением/выключением указанных приборов, аппаратуры и освещения. Результаты испытаний считаются положительными, если полученный результат требованиям настоящих ТУ соответствует.

### 3.8. ПРОВЕРКА НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ

3.8.1. Соответствие требований по уровню создаваемых электромагнитных помех проверяют по напряжению радиопомех и по напряженности поля радиопомех, создаваемых системой КСК, проведением измерений в соответствии с ГОСТ 29216-91. Изделие системы КСК считают выдержавшими испытания, если полученные результаты требованиям удовлетворяют.

3.8.2. Соответствие требований по устойчивости к электромагнитным помехам проверяют проведением испытаний системы КСК по ГОСТ Р 50628-93. Система КСК считается выдержавшей испытания, если полученные результаты требованиям удовлетворяют.

### 3.9. ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ К БЕЗОПАСНОСТИ

3.9.1. Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ Р 50377-92.

3.9.2. Проверку работоспособности при электропитании от однофазной сети переменного тока проводят с помощью программы тестирования системы КСК в режиме прогонки. Записывают изменения напряжения и частоты в сети в режиме осциллографирования. Соответствие требованиям устойчивости и механической безопасности проверяют визуально осмотром изделий, Результаты считаются положительными, если неисправностей системы и устройств не обнаружено.

3.9.3. Требования по степени защиты от поражения электрическим током проверяются согласно ГОСТ Р 50377-92. Изделия системы КСК считаются выдержавшими испытания, если конструкция системы обеспечивает предотвращение возможности доступа к частям, находящимся под напряжением, отсутствует повреждение изоляции сетевого кабеля, все соединительные кабели и провода соответствуют требуемым по технической документации.

3.9.4. Соответствие требований по току утечки на землю проверяют проведением измерений с помощью комбинированного прибора Ц4340 по ГОСТ Р50377-92. Изделие считается выдержавшим испытания, если величина тока утечки не превышает 0,25мА.

3.9.5. Соответствие требованиям защиты от тока перегрузки и замыкания на землю в первичных цепях питания системы КСК проверяют согласно ГОСТ Р 50377-92. Система электропитания считается выдержавшей испытания, если функционирование защитных систем и параметры плавкого предохранителя, фактически стоящего в цепи питания системы КСК, соответствует требованиям, регламентированных технической документацией.

3.9.6. Требования по величине эквивалентного уровня звука, создаваемого системой КСК при эксплуатации на рабочем месте, определяется в соответствии с п. 2.2 ГОСТ 26329-84. Результаты испытаний считаются положительными, если полученные значения эквивалентного уровня звука требованиям ГОСТ 21552-84 соответствуют.

### 3.10. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КСК

3.10.1. Требования к функциональным характеристикам системы КСК проверяют путём сравнения технических данных п.1.2. настоящих ТУ с полученными в ходе тестирования системы.

3.10.2. Тестирование системы КСК должно проводиться с учетом требований изложенных в п. 1.4., п. 1.8., п. 1.10. настоящих ТУ.

3.10.3. Частично тестирование изложено в п. 3.7. Эти подготовительные работы являются составной частью работ по тестированию КСК.

3.10.4. Проверку принципа подключения «аналоговая магистраль» проводят визуально при подготовке системы КСК к тестированию.

3.10.5. Проверка работоспособности системы КСК осуществляется после сборки системы и подачи от источника вторичного питания ИП напряжения +/-12 вольт.

Сборка системы КСК осуществляется по структурной схеме, приведенной в «Руководстве по эксплуатации».

3.10.6. Для проверки количества измерительных каналов (ИК) от программатора-калибратора через МПД №N (где N - номер МПД, соответствующий номеру ИК) на вход каждого канала поочередно подается токовый сигнал в диапазоне  $-5\text{мА}+5\text{мА}$ . Показания тестируемого в данный момент канала контролируют на дисплее ПК (в программе КСК WIN в режиме «Измерение» или «Осциллографирование»). Операции повторяются для каждого канала, и результаты фиксируются в журнале. Результаты считаются положительными, если неисправностей устройств системы не обнаружено, все каналы (до 32) реагируют адекватно на изменение токового сигнала.

3.10.7. Для проверки характеристик системы (частоты и времени опроса каналов) выполняют подготовительные работы. Щуп осциллографа подсоединяют к выводу 4 или 5 для наблюдения за сигналами M0 или M1. Контролируют количество импульсов в пачке (меандр) (их должно быть не более 32 т.е. должно соответствовать количеству ИК). Наблюдая по осциллографу частоту следования сигналов (пачек), вычисляют среднее время опроса одного канала и частоту опроса всех подключенных каналов. Результаты записывают в журнал.

3.10.8. Определение погрешности преобразования числоимпульсных каналов проводят с помощью генератора импульсов и частотомера:

- приборы подключают к выходу «тахометр», запускают программу КСК WIN,
- генератор настраивают на выдачу импульсов: амплитудой 10 В, длительностью 50 мксек и частотой от 1 до 50гц,
- последовательно, меняя частоту импульсов, контролируют изменение по образцовому частотомеру и по экрану дисплея ПК (в оборотах в секунду), результаты измерений по частотомеру и по УП КСК записывают в журнал.

Результаты испытаний считаются положительными, если погрешность определения частоты лежит в пределах  $\pm 1$  оборот в секунду.

3.10.9. Определение погрешности аналоговых измерительных каналов проводят с помощью программируемого калибратора ПЗ20, который подключается к одному из измерительных каналов (через МПД №N), как в п.3.10.6.

А - устанавливают с помощью калибратора значения выходных сигналов силы постоянного тока I в поверяемых точках диапазона,

Б - Считывают значение результата преобразования измерительного канала с дисплея компьютера,

В - Повторяют операции 3.10.9. А и Б для всех аналоговых измерительных каналов, подлежащих поверке, фиксируя результаты в журнале.

Для значений входных сигналов указанных в таблице рассчитывают значения в сечениях диапазона измерений равных: 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95. Результаты испытаний считают положительными, если основная приведенная погрешность преобразования входных сигналов меньше или равна, указанной в технической характеристике системы КСК.

### 3.11. ПРОВЕРКА МАРКИРОВКИ

Проверку маркировки изделий системы КСК проводят в соответствии ГОСТ 21552-84.

### 3.12. ПРОВЕРКА УПАКОВКИ.

Проверку упаковки изделий системы КСК проводят в соответствии ГОСТ 21552-84.

## 4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

4.1. Условия транспортировки системы КСК должны соответствовать требованиям ГОСТ 21552-84.

4.2. Условия хранения системы КСК должны соответствовать требованиям ГОСТ 21552-84

## **5. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

5.1. Производитель гарантирует соответствие системы КСК требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, техники безопасности, правил хранения и транспортирования.

## ПРИЛОЖЕНИЯ.

ТАБЛИЦА №1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ.

Наименование пункта требований	Номера пунктов		ПСИ	ТИ
	требований	методов испытан.		
1. Состав базового комплекта	1.1.3., 1.1.4,	3.2.	+	+
2. Проверка функциональных характеристик и тестирование системы КСК.	1.2.	3.10., 3.3.2.	+	+
3. Проверка функциональных характеристик персонального компьютера	1.3.	3.3.1.	+	+
4. Проверка совместимости ПК с внешними устройствами в рабочем режиме	1.3.3., 1.3.4.	3.8.	+	+
5. Масса	1.2., 1.3.1.	3.1.5.	-	+
6. Габаритные размеры	1.2., 1.3.1	3.1.6.	-	+
7. Проверка показателя «надежности» и среднее время восстановления	1.6.	3.5.1., 3.5.2.	-	+
8. Конструктивное выполнение	1.7.2	3.6.1.	-	+
9. Требования к органам управления	1.7.3	3.6.2.	-	+
10. Состав, обозначения и наименование символов	1.7.4	3.6.3.	-	+
11. Проверка длины сетевых и соединительных проводов	1.7.5	3.6.4.	-	+
12. Выполнение требований к комплектующим и материалам	1.7.6., 1.7.7.	3.6.5.	+	+
13. Уровень звукового давления	1.7.8.	3.9.6.	+	+
14. Электрическое сопротивление изоляции	1.8.2.	3.7.2.	+	+
15. Электрическая прочность изоляции	1.8.3.	3.7.3.	+	+
16. Помехоустойчивость системы КСК	1.8.4.	3.8.2.	+	+
17. Защита от короткого замыкания	1.8.5.	3.9.5.	+	+
18. Требования по электробезопасности	1.10.2.	3.9.3	+	+
19. Требования по подключению электропитан.	1.10.3.	3.7.1.	+	+
20. Требования по току утечки на землю	1.10.3.	3.9.4.	+	+
21. Требования по устойчивости, при работе от сети переменного тока	1.10.4., 1.8.1.	3.9.2., 3.7.4.	+	+
22. Требования по уровню создаваемых радиопомех	1.9.1.	3.8.1.	-	+
23. Требования по устойчивости к помехам	1.9.2.	3.8.2.	-	+
24. Требования по устойчивости к механическим воздействиям	1.8.1., 1.8.2	3.4.2., 3.4.3.	+	+
25. Требования по устойчивости к внешним климатическим факторам	1.4.2., 1.4.3	3.4.1.	-	+
26. Комплектность системы КСК	1.1.	3.2.	+	+
27. Маркировка системы КСК	1.11	3.11.	+	+
28. Упаковка системы КСК	1.12	3.12.	+	+

**ТАБЛИЦА №2. КОНФИГУРАТОР СИСТЕМЫ КСК.**

1. NOTEBOOK
2. Блок УПКСК
3. Источник питания +/- 12V
4. Модуль подключения датчиков
5. Соединительный кабель LPT
6. Сетевой фильтр
7. Датчик перемещения ДПР 300 мм
8. Датчик перемещения ДПР 200 мм
9. Датчик перемещения ДПИ 50 мм
10. Датчик перемещения ДПИ 30 мм
11. Датчик угла поворота ДУП 330 град.
12. Датчик давления ДДТ 0-1000 кг/кв.см
13. Датчик давления ДДТ 0-600 кг/кв.см
14. Датчик давления ДДТ 0-160 кг/кв.см
15. Датчик давления ДДТ 0-25 кг/кв.см
16. Датчик давления от -1 до 3
17. Датчик давления от -1 до 3 повышенной точности
18. Датчик частоты вращения по напряжению ДОН
19. Датчик частоты вращения фотодиодный ДОФ
20. Датчик частоты вращения магнитный ДОМ
21. Датчик наклона ДНИ
22. Датчик вибрации ВК-310
23. Программное обеспечение
24. База данных

**ТАБЛИЦА №3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ.**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 21552-84	1.10.1., 1.11.1., 1.11.4., 1.12.1., 3.1.4., 3.2.2., 3.9.6., 3.11., 3.12., 4.1., 4.2.
ГОСТ Р 50377-92	1.7.7., 1.10.2., 1.10.3., 3.7.2., 3.9.1., 3.9.3., 3.9.5.
ГОСТ 14289-88	1.7.4., 3.6.3.
ГОСТ 26329-84	1.10.6., 3.9.6.
ГОСТ Р 50628-93	1.9.2., 3.8.2.
ГОСТ 29216-91	1.9.1., 3.8.1.
ГОСТ 27201-87	1.6., 1.10.6.,
ГОСТ 24297-87	1.7.7.
ГОСТ 13109-97	1.8.1.
ГОСТ Р 51121-97	1.1.5.,
СаНПиП 2.2.2.542-96	1.10.5.
МсаНПиН 001-96	1.10.5.

**ТАБЛИЦА №4. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ КСК ДЛЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ И ТИПОВЫХ ИСПЫТАНИЙ.**

№ п/п	Наименование и обозначение оборудования	Обозначение документа, основная характеристика	Пункт ТУ
1	Линейка 500 мм.	ГОСТ 427-75	3.1.6.
2	Рулетка металлическая ЗПДЗ	ГОСТ 7502-89	3.6.4.
3	Мегомметр Ф4102	ТУ 25-0413.0071-83	3.7.2.
4	Автотрансформатор, ЛАТР-1м	P=500ВА, (0-250)В, 2А	3.9.2.
5	Вольтметр Э-515/3, (Ц 4340)	ГОСТ 8711-93	3.9.2, 3.9.4.
6	Термометр Тл-5		3.4.1., 3.1.2.
7	Барометр-анероид М-67	ТУ 25-04-1797-75	3.1.2.
8	Психрометр МВ-4м	ТУ 25-11-1272-76	3.1.2.
9	Пробойная установка УПУ-1м		3.7.3.
10	Камера тепла МС-71		3.4.1.
11	Вибростенд УВЭ 100/5-3000		3.4.2.
12	Ударный стенд СТ 800		3.4.3
13	Весы рычажные ВНЦ-10	ГОСТ 23676	3.1.5.
14	Амперметр Э-514/2	ГОСТ 8711-93	3.9.4.
15	Осциллограф С1-64А		3.10.7.
16	Частотомер Ч43		3.10.8.