

## KL-600

### Сенсорная система управления на базе микропроцессора



\* Ноутбук в комплект не входит

Сенсорная система управления на базе микропроцессора KL-600 представляет собой комплексную учебную систему сенсорного контроля, включающую в себя компоненты промышленного ряда с разнообразными схемами контроля и блоками нагрузки. Ее модульные схемы и управление по обратной связи позволяют реализовать расширяемые, индивидуальные петли управления для промышленных приложений.

В KL-600 используются только стандартные промышленные датчики / преобразователи (0~10В, 4~20мА); в системе имеются интерфейсы USB для экспериментов по управлению компьютером через интерфейс. Программы управления можно писать и загружать с компьютеров через интерфейс USB в однокристалльный микропроцессор в блоке KL-61001Amain.

#### ► Особенности

- Стандартные промышленные датчики / преобразователи
- С портами интерфейса USB
- Разомкнутая структура, идеальная для расширений
- С программным обеспечением обработки сенсорных данных

#### ► Технические характеристики

##### ► Основной блок (KL-61001A)

##### 1. Блок питания

Источник фиксированного постоянного напряжения питания

- (1) Выходное напряжение : +5В, -5В, +12В, -12В
- (2) Максимальный выходной ток : +5В/3А, -5В/0.3А, +12В/1.5А, -12В/0.3А
- (3) С защитой от перегрузки на выходе

##### 2. Порт интерфейса

Интерфейс USB: Тип B

##### 3. Дисплей состояния и DCV

- (1) Измерение входного напряжения
  - a. Диапазон : 2000мВ, 20В
  - b. Точность :  $\pm 0.05\%$  показания + 4 отсчета
  - c. Входной импеданс : 10M $\Omega$
  - d. Дисплей : 4-1/2 разряда
- (2) Измерение на входе датчика
  - a. Типы датчиков : TEMP, %RH, LUX, WEIGHT, AUX
  - b. Точность :  $\pm 0.05\%$  показания + 4 отсчета
  - c. Дисплей : 4-1/2 разряда

##### 4. Предварительно установленный уровень

4-разрядный барабанный переключатель,  
Макс. Значение: 4095

##### 5. Однокристалльный и ППЗУ

- (1) Однокристалльный процессор : 89C51
- (2) 8 контрольных линейных выходов

##### 6. Преобразователь постоянного тока в переменный

1 x 12-разрядный ЦАП  
Аналоговый выход и контроль  
OUT+ : +DC OFFSET 0V ~ +4.096V однополярный  
OUT- : -DC OFFSET 0V ~ -4.096V однополюсный  
OUT BP : DC OFFSET -2.048V ~ +2.048V биполярный

##### 7. Преобразователь переменного тока в постоянный

1x12-разрядный АЦП  
(1) Диапазон входного напряжения : 0 ~ +5В  
(2) Ширина импульса по времени : 3.58 МГц  
(3) Контрольные сигналы : Индикация состояния, полярности, перенапряжения

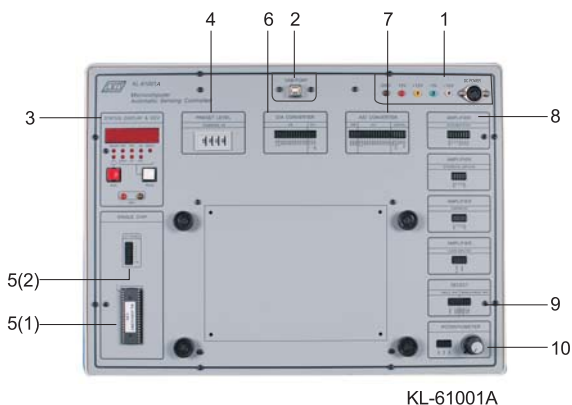
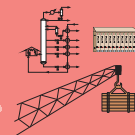
##### 8. Усилители

- (1) Измерительный усилитель :  
вход  $\pm V_i$ , выход  $V_o$ , регулируемый коэффициент усиления
- (2) Дифференциальный усилитель : вход  $\pm V_i$ , выход  $V_o$
- (3) Компаратор : вход  $\pm V_i$ , выход  $V_o$
- (4) Аварийный усилитель : звонок с цепью возбуждения

##### 9. Селекторы

- (1) Однокристалльный селектор
- (2) Ручной/Однокристалльный селектор

##### 10. Потенциометр : 100K $\Omega$ типа B



KL-61001A

## ▶ Экспериментальные модули

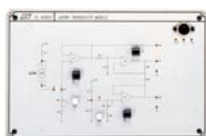
1. С 2-мм гнездами и вилками
2. Всеобъемлющее руководство по проведению опытов
3. Модули защищены пластмассовыми корпусами
4. Соединяются с помощью проводников 2мм-0.5мм
5. Размеры: 255 x165 x30мм
6. Компоненты, обозначения и блоки напечатаны на поверхности каждого из модулей
7. Питание подается от силового модуля или от блока KL-61001A

## ▶ Перечень модулей

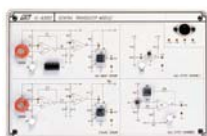
- KL-63001 Модуль датчика
- KL-63002 Модуль главного преобразователя
- KL-63003 Модуль преобразователя AD590
- KL-63004 Модуль датчика с термопарой
- KL-63005 Модуль температурного датчика PT-100
- KL-63006 Модуль датчика влажности
- KL-63007 Модуль датчика с весами
- KL-63008 Модуль датчика LVDT
- KL-63009 Модуль фотоэлектрического преобразователя
- KL-63010 Модуль счетчика
- KL-63011 Модуль линейной шкалы
- KL-63012 Модуль инфракрасного датчика
- KL-63013 Многоканальный модуль с дистанционным управлением
- KL-63014 Модуль ультразвукового датчика
- KL-63015 Модуль датчика давления
- KL-63016 Модуль VFC
- KL-63017 Модуль FVC



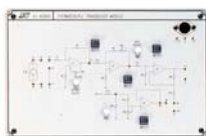
KL-63001



KL-63003



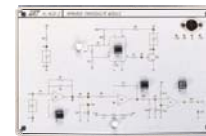
KL-63002



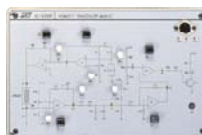
KL-63004



KL-63005



KL-63012



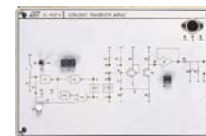
KL-63006



KL-63013



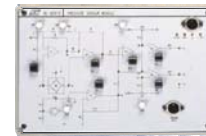
KL-63007



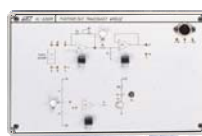
KL-63014



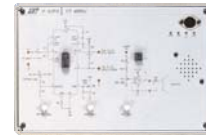
KL-63008



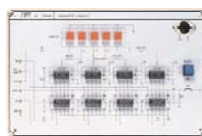
KL-63015



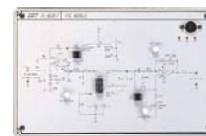
KL-63009



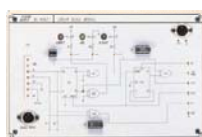
KL-63016



KL-63010



KL-63017



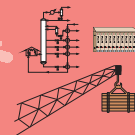
KL-63011

## ▶ Список экспериментов

### 1. Ц/А и А/Ц преобразователи

#### • Характеристики различных датчиков

- (1) Фотодиод
- (2) Фото-прерыватель
- (3) Магнитный датчик
- (4) Пироэлектрический детектор
- (5) Термистор
- (6) Язычковый переключатель
- (7) Датчик наклона
- (8) Предельный переключатель
- (9) Ртутное реле
- (10) Вибрационный переключатель
- (11) Конденсаторный микрофон
- (12) Динамический микрофон



## 2. Эксперименты по основным характеристикам датчиков

- (1) Датчик газа/дыма
- (2) Датчик этанола
- (3) Эффект Холла (аналоговый)
- (4) Эффект Холла (цифровой)

## 3. Эксперименты с температурным датчиком AD590

- (1) Характеристики AD590 и схема преобразователя
- (2) Котел с температурным контролем
- (3) Цифровой термометр
- (4) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (5) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 4. Эксперименты с температурным датчиком с термопарой

- (1) Кривая характеристики термопары и схема преобразования
- (2) Пожарная сигнализация
- (3) Цифровой термометр
- (4) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (5) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 5. Эксперименты с температурным датчиком PT-100

- (1) Эксперимент по изучению характеристик терморезистора PT-100
- (2) Пожарная сигнализация
- (3) Цифровой термометр
- (4) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (5) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 6. Эксперименты с датчиком влажности

- (1) Характеристики датчика влажности и схема преобразования
- (2) Контроль влажности оранжереи
- (3) Цифровой измеритель влажности
- (4) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (5) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 7. Эксперименты по измерению веса с весами

- (1) Характеристики весов и схема преобразования
- (2) Измерение веса
- (3) Цифровая шкала
- (4) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (5) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 8. Эксперименты с датчиком LVDT

- (1) Характеристики LVDT и схема преобразования
- (2) Измерение положения
- (3) Измерение расстояния
- (4) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (5) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 9. Эксперименты с фотоэлектрическим датчиком

- (1) Характеристики фотоэлектрического датчика и схема Преобразования
- (2) Характеристики различных источников света
- (3) Автоматическое освещение
- (4) Цифровой люксметр
- (5) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (6) Контроль однокристалльного микропроцессора

## 10. Эксперименты с линейной шкалой

- (1) Характеристики линейной шкалы
- (2) Измерение движения
- (3) Управление интерфейсом обмена данных компьютера

## 11. Эксперименты с инфракрасным датчиком

- (1) Характеристики переменного/постоянного тока
- (2) Счетчик
- (3) Инфракрасное дистанционное управление

## 12. Эксперименты с ультразвуковым датчиком

- (1) Измерение ультразвуковых характеристик
- (2) Детектор движения

## 13. Эксперименты с датчиком давления

- (1) Характеристики с нулевым входным давлением
- (2) Измерение давления на полную шкалу
- (3) Сигнализация избыточного давления

## 14. Эксперименты с преобразователем напряжения в частоту и частоты в напряжение

- (1) Характеристики VFC/FVC
- (2) Управление интерфейсом обмена данных компьютера
- (3) Генерирование импульсов программируемой ширины

## ► Блоки нагрузки

### 1. KL-68001 Нагрузка влажности и температуры

- (1) Температурная нагрузка
  - a. Обеспечивает источник тепла для AD590, PT-100 и термопар
  - b. Диапазон температур : окружающей среды ~200°C
  - c. Ручное/автоматическое регулирование
  - d. Имеет безопасную изоляцию
  - e. Цифровой температурный контроль : Выходное напряжение задается SSR
  - f. Светодиодный индикатор включения/выключения
- (2) Нагрузка влажности
  - a. Номинальное напряжение датчика влажности : Максимум 1В переменного тока
  - b. Диапазон частот: 500Гц~1 кГц
  - c. Импеданс: 1MΩ(отн. влажность 75±5% при 25°C)
  - d. Диапазон влажности: Отн. влажность 50%~99%
  - e. Выходной коэффициент преобразования : 100мВ/1 % отн. Влажн

### 2. KL-68002 Измеритель давления

- a. Измеритель давления : Полная шкала измерений 500мм Ag
- b. Клапан-регулятор расхода
- c. Источник питания : 110В переменного тока или 220В переменного тока

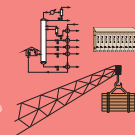
### 3. KL-68003 Весы

- a. Тензометрический датчик и мостовая схема
- b. Максимальная нагрузка : <5кг
- c. Электронная шкала

### 4. KL-68004 Линейно регулируемый дифференциальный трансформатор (LVDT)

- a. Диапазон : ±5мм
- b. Шкала : 0.01мм
- c. Линейная точность : 0.1%
- d. Частота возбуждения : 350Гц





## 5. KL-68005 Световая нагрузка

- Выбор источников света
- Регулируемая интенсивность излучения ламп
- Напряжение открытого фотоэлектрического датчика:  $\approx 2\text{В}$
- Ток закрытого фотоэлектрического датчика:  $\approx 0.08\text{ мкА/люкс}$

## 6. KL-68006 Нагрузка угла-расстояния

- Диапазон перемещения платформы : 300мм
- Регулируемый угол передачи/приема :  $30^\circ$  / шаг,  $0\sim 360^\circ$
- Инфракрасный приемник :  
Макс. входная длина волны = 940нм
- Ультразвуковой передатчик/приемник :  
Номинальная частота 40 кГц

## 7. KL-68007 Линейная шкала

- Разрешение : 0.005мм
- Макс. диапазон : 200мм
- Шаговый двигатель с регулируемой скоростью
- Номинальное напряжение : +5В постоянного тока
- Переключатель левого/правого направления
- Предельный переключатель левый/правый

## 8. KL-68008 Стандартный набор гирь

2x50г; 2x100г; 1x200г; 1x500г; 2x1кг; 1x2кг

## 9. KL-68009 Датчик положения

- Источник питания постоянного тока : +5В постоянного тока
- Выходной сигнал : А, В, М
- Частота реакции : 30кГц (100~600P/R)
- Импеданс : 2кΩ
- Потребляемый ток : 60мА
- Время подъема/падения : 1 мкс и менее

## 5. Комплект для экспериментов с преобразователем LVDT

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63008  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68004 Нагрузка LVDT

## 6. Комплект для экспериментов с фотоэлектрическим датчиком

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63009  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68005 Световая нагрузка

## 7. Комплект для экспериментов с линейной шкалой

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63010; KL-63011  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68007 Линейная шкала

## 8. Комплект для экспериментов с инфракрасным датчиком

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63012; KL-63013  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68006 Нагрузка угла/смещения

## 9. Комплект для экспериментов с ультразвуковым датчиком

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63010; KL-63014  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68006 Нагрузка угла/смещения

## 10. Комплект для экспериментов с датчиком давления

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63015  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68002 Измеритель давления

## 11. Комплект для экспериментов с преобразователем напряжения в частоту и частоты в напряжение

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63016; KL-63017  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68009

## ► Эксперименты/Необходимое оборудование

### 1. Комплект для экспериментов по характеристикам датчиков и преобразователей

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63001; KL-63002

### 2. Комплект для экспериментов с температурным датчиком

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63003; KL-63004; KL-63005  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68001 Нагрузка влажности и температуры

### 3. Комплект для экспериментов с датчиком влажности

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63006  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68001 Нагрузка влажности и температуры

### 4. Комплект для экспериментов с датчиком весов

ГЛАВНЫЙ БЛОК : KL-61001A  
 МОДУЛЬ : KL-63007  
 БЛОК НАГРУЗКИ : KL-68003 Весы;  
 KL-68008 Стандартный набор гирь

## ► Аксессуары (KL-68011)

- Руководство по проведению опытов
- Соединительные провода и разъемы : 1 комплект
- Магнит, 1 шт.