

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ

## Техническое описание блоков ККМ

### Содержание:

Блок управления.

2 Блок управления печатающим устройством "EPSON 28 M190 (блок ключей).

Блок управления печатающим устройством "CITIZEN 29 MD910 (блок ключей).

4 Блок индикации.

5 Работа ККМ.

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ

## Блок управления. Описание функциональных узлов схемы.

Функциональное назначение элементов схемы блока управления

- процессорное ядро - **DD1, DD2, DD<sup>^</sup>, B1**,
- регистр управления 1 (RG5) - DD3,
- дешифратор адреса регистров - DD4,
- внешняя оперативная энергонезависимая память- DD6, VT1 -VT4,
- таймер - DD7, B2,
- элемент перехода - DD8

Схема электрическая принципиальная блока управления приведена на рис 1

1 1 Процессорное ядро.

1 i 1 Процессорное ядро является основным узлом схемы управления и реализовано на однокристалльной микро-ЭВМ КР1830 ВЕЗ 1 (аналог 80С31)

1 12 В качестве задающего генератора используется резонатор частотой 11,059МГц, подключенный к выводам 18 и 19. Для улучшения запуска генератора при включении питания применены два конденсатора С1 и С2 емкостью 20 40пф

1 1 э Шина данных ОМЭВМ используется для выдачи младшего байта адреса памяти в регистр - защелку DD2, чтение из ПЗУ (DD5) кода команды, записи информации во внешнее ОЗУ (DD6), регистры - DD3, DD1-1, DD2-1 и чтения информации из внешнего ОЗУ

**Примечание.** Обозначение элементов типа DD1-1 означает, что элемент расположен в схеме управления печатающим устройством

1 1 4 Линии порта 1 (P10-P17) управляют блоком индикации, блоком фискальной памяти и таймером (P17)

1 1 -> Линии порта 2 (P20-P27) формируют старший байт адреса памяти

1 1 6 Линии порта 3 имеют следующее назначение

- RxD (P30) - вход последовательного порта,
- TxD (P31) - выход последовательного порта,
- INTO (P32) - вход прерывания от блока питания (РГО),
- INT1 (P33) - вход прерывания от печатающего устройства (TI),
- TO (P34) - конец бумаги (PE),
- T1 (P33) - датчик начала от печатающего устройства (DH),
- WR (P36) - запись в память данных,
- RD (P37) - чтение из памяти данных

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей  
ККМ

Сигнал "ALE" ("Строб адреса") предназначен для запоминания во внешнем регистре младшего байта адреса памяти. Период следования сигнала "ALE" 542 нс

1 ^ Сигнал "PME" ("Чтение ПЗУ") предназначен для считывания кода команды из ПЗУ

19 Сигнал "EA" определяет гин пам ьр01рамь1 LCAH LA U, -iu рнешняя память программ, а если "E" 1, то внутренняя

1 Сигнал "RST" (начальная инициализация) имеет высокую активность, формируется по включению и отключению питания и предназначен для начального сброса ОМЭВМ

На время действия сигнала "RST" 'ина данных переходит в третье состояние линии портов P1 P2 и P3 в высокое состояние и прекращается выдача сигналов "ALE" и "-PME"

После снятия сигнала "RST" ОМЭВМ выставляет на шину данных 0"-ой адрес и формирует сигнал \*ALE" для запоминания младшего адреса памяти в регистре D2 Одновременно в порт 2 выставляется старший байт адреса (тоже "O") Затем ОМЭВМ сформирует сигнал "-PME" для считывания кода микрокоманды из ПЗУ который открывает выходной буфер данных ПЗУ и выдает в шину данных код микрокоманды ОМЭВМ считывает код команды и выставляет на шину данных младший байт адреса ПЗУ и формирует сигнал "ALE", а затем "-PME"

Процесс чтения ПЗУ непрерывный и остановить его можно только включением питания

Считанные из ПЗУ коды микрокоманд реализуются ОМЭВМ и, если программа обращается к памяти данных, то в определенные моменты времени ОМЭВМ формирует адрес памяти данных в сопровождении сигнала "ALE", сигнал "-WR" и выдает на шину данных информацию, которую необходимо записать в выбранную ячейку памяти данных, или сигнал "-RD" и считывает из данной ячейки памяти данных информацию на шину данных

Если программа обращается к блоку индикации или блоку фискальной памяти, то в этом случае обмен информации осуществляется не через шину данных, а через линии порта 1

## 2 Регистр управления 1 — D3 /БУ

Регистр управления 1 (DD3) предназначен для формирования следующих сигналов

- "CEFP" - выбор накопителя ФП, "00"
- "READ-KL" - чтение информации клавиатуры, "0^2"
- "RST" - инициализация обмена, "-- (?2.п
- "SCLK" - синхрочастота таймера при обмене "0L m"

Адрес записи в регистр управления 1 - 0C0XXH, где XX - любое

значение

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей  
ККМ

## 13 Дешифрация адреса регистров. / ИД7

Дешифратор адреса регистров (DD4) предназначен для формирования шести сигналов записи информации в регистры (ZPRG) Под адреса регистров выделена вторая (старшая)

половина адресного пространства намят данных (80XXH - OdOXXH)

#### 4 Внешняя оперативная энергонезависимая память.

Внешняя оперативная энергонезависимая память (DD6) предназначена для длительного хранения информации денежных и операционных регистров, служебной информации, программируемых цен и штрих-кодов, а также количества проданных товаров по программируемым товарам и штрих-кодам

Денежные и операционные регистры хранятся в трех банках (основном и двух копиях) Все операции производятся только с регистрами основного банка

Копии предназначены для контроля сохранности информации в денежных и операционных регистрах, а в случае потери информации - для корректировки и восстановления испорченных байтов

Контроль, а при необходимости корректировка и восстановление информации, осуществляется при начальной инициализации кассы (при включении питания) Контроль информации осуществляется по схеме, приведенной на рис 2

На время отключения основного питания, питание элемента ОЗУ осуществляется от резервного питания, расположенного на плате системного блока

Питание элемента **ОЗУ** от основного источника питания осуществляется схемой, выполненной на транзисторах VT2 и VT3, а от резервного источника - VT4

Аппаратная защита сохранности информации в ОЗУ при включении и включении основного питания осуществляется с помощью сигнала **"-RESET"** и транзистора VT1

#### Таймер.

**Таймер** выполнен на элементе DS1302 (DD7) или HT1380 и кварцевом резонаторе B2

Элемент DD7 представляет собой последовательный таймер, который  
iiOKdjbiVciei секунды, Мiiiiyibi, часы, день недели, число, месяц и год Количество дней в месяце с учетом високосного года таймер определяет автоматически

Таймер имеет несколько регистров для хранения вышеперечисленной информации В качестве задающего генератора используется кварцевый резонатор частоты 32 768 Гц

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей  
ККМ

#### 52 Назначение выводов таймера:

- 1 - заряд резервного питания (в HT138J не используется);
- 2 - XI (подключение кварцевого рез. тора);
- 3 - X2 (подключение кварцевого рез. ;ч гора),
- 4 - GND (общий провод),

- 5 - R.ST (инициализация обмена),
- 6 - 1/0 (двунаправленная, трехстабильная шина данных),
- 7 - SCLK (синхрочастота обмена);
- 8 - Дес(питание +5 В).

Для инициализации любой передачи данных сигнал **"-RST"** необходимо перевести из низкого состояния в высокое на низком уровне сигнала **"SCLK"**

После завершения операции пйседачи данных, сигнал **"RST"** переводится в низкое состояние, при этом шина данных таймера становится высокоимпеданстной.

Информация шины данных запись.ьается в таймер по возрастающему фронту **"SCLK"**, а выдается из таймера по спадающему фронту **"SCLK"**

### **Схема управления печатающим устройством "EPSON M1 90" (блок ключей).**

Схема управления печатающим устройством "EPSON M1 90" состоит из следующих узлов:

- регистр соленоидов (RG3)-DD1-1;
- регистр управления 2 (RG4) - DD2-1;
- схемы формирования тактового импульса (-TI)-VD1 - VD4, DD3 1-1, DD32-1, DD4.1-1,
- схемы аппаратного отключения питания ККМ при постоянно включенных соленоидах - VD5 - VD 12, DD4.3-1, DD44-1;
- ключи соленоидов - VT2 - VT7, VT10, VD14 - VD20;
- ключ быстрого перевода - VT8, VD13;
- ключ включения двигателя печатающего механизма - VT9, VD21,
- схема формирования сигнала "-PE"-VT1. Схема электрическая принципиальная блока ключей ПУ "EPSON M1 90" приведена на рис. 3.

#### **[Включение двигателя печатающего устройства.**

При необходимости вывода информации на ленту нужно вначале включить двигатель ПУ. Для этого ОМЭВМ записывает лог. "1" в разряд DO регистра управления 2 (DD2-1) по адресу ОВОХХН

При этом обращении на выходе "12" дешифратора адресов (DD4) формируется сигнал низкого уровня "-ZPKG4", который поступает на

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей  
ККМ

контакт 11 регистра управления 2 (DD2-1) При переходе этого сигнала из состояния низкого уровня в высокое произойдет запись информации в регистр управления 2 и на его выходе появится сигнал "ONDV" высокого уровня

Этот сигнал через резистор R.17 поступает на базу транзистора VT9, на коллекторе которого формируется сигнал включения двигателя ПУ "MTR" низкого уровня.

Двигатель ПУ начинает вращаться Одновременно вращается и двигатель подмотки контрольной ленты

## 2 Формирование тактовых импульсов.

При вращении двигателя ПУ вращается также сельсин-датчик расположенный на валу двигателя

Сигнал с концов обмотки сельсин-датчика подается в схему формирования тактовых импульсов ("СП" и "С12")

При неподвижном двигателе оба эти сигнала имеют постоянный уровень около 1 В

При вращении двигателя на линии "СП" появляются колебания амплитудой 4 В Этот сигнал поступает на вход "6" компаратора DD4 1-1' На вход "7" компаратора подается сигнал "С12", остающийся на постоянном уровне около 1 В На выходе "1" компаратора появляется частота в 45 раз больше частоты вращения двигателя Этот сигнал поступает на вход "1" элемента DD3.1-1 и с задержкой, определяемой элементами R4 и C4, на вход "2" этого элемента На выходе "6" элемента DD32-1 формируются импульсы лог "0" длительностью ~ 10 мкс, период которых при полном разгоне двигателя составляет от 200 до 560 мкс Эти импульсы являются сигналом прерываний от ПУ "INT1", которые поступают на контакт "13" ОМЭВМ и служат для определения момента включения электромагнитов печатающих иглолок, а также определяют все временные параметры печатной строки

## 1 Печать информации.

Для определения момента начала печати каждой строки в ПУ имеется датчик начала строки, сигнал "-DN" с которого поступает на контакт "15" ОМЭВМ -<sup>л</sup> ф -fi<sup>^</sup>

ОМЭВМ проверяет состояние этой линии и, когда сигнал "-DN" устанавливается в состояние низкого уровня, после высокого, ОМЭВМ приступает к выводу информации в регистр соленоидов, которые через ключи поступают в ПУ.

Одновременно может включаться не более двух иглолок.

Для записи байта данных в регистр соленоидов на выходе "13" дешифратора адреса (DD4) появится сигнал низкого уровня, который поступает на конт. "11" DD1-1. При переходе этого сигнала из состояния низкого уровня в высокий производит запись выставленной информации в регистр соленоидов, которая через соответствующие

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ

ключи, выполненные на транзисторах VT2 - VT7, включит соответствующие электромагниты печатающих иголок

По следующему тактовому импульсу произойдет выключение этих иголок, и включение следующих ИИ, пока не будет отпечатана вся строка информации

## 2.4 Ускоренная протяжка бумаги.

Для увеличения быстродействия печати в ПУ имеется электромагнит ускоренной протяжки бумаги, который используется в межстрочных и межчековых промежутках

По окончании печати строки ОМЭВМ записывает лог "1" в разряд D1 регистра управления. На выходе "5" этого регистра появляется сигнал "ONPF" высокого уровня. Этот сигнал через R16 поступает на базу транзистора VT8, коллектор которого подключен к электромагниту ускоренной протяжки

Электромагнит находится во включенном состоянии в течение 5-ти тактовых импульсов. Затем ОМЭВМ возвращает этот сигнал в исходное состояние

## ^ Датчик конца бумаги. Вектор 0Bh for v3.3

Контрольная лента проходит через датчик конца бумаги, который при окончании ленты замыкается и посылает сигнал низкого уровня через транзистор VT1 на конт "14" ОМЭВМ (POT)

ОМЭВМ анализирует состояние конт "И" в следующих случаях: — при обработке кода нажатой клавиши, и,

- при печати всех отчетов, программ: ируемых цен, штрих-кодов. Если ОМЭВМ обнаруживает сигнал "-PE" при обработке кода нажатой клавиши то
- если ККМ находится в стадии формирования чека на отпуск товара - удлиняется сигнал, сопровождающий нажатие клавиши и замедляется ввод

Необходимо завершить чек по текущей продаже и заправить ленту

- если ККМ свободна или находится в стадии программирования фиксированных цен или штрих-кодов - ОМЭВМ выдаст на

индикацию сообщение E07 и б.) ирует клавиатуру кроме "СК" и

ttt"

Необходимо заправить ленту

Если ОМЭВМ обнаруживает сигнал "-PE" во время печати, то в зависимости от печатаемой информации может быть два сообщения: • на ленте "**Конец ленты**", на индикации E07 и включается двигатель ПУ для заправки ленты. На время срабатывания датчика "Конец бумаги" заблокированы все клавиши кроме "Т". Клавиша "Т" работает в обычном режиме. Не выключая ККМ заправьте ленту и нажмите клавишу "СК". ККМ продолжит

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ

операцию печати, предварительно распечатав на ленту сообщение "**Продолжение чека**"

- на ленте "**Конец ленты**" и "**Повторите отчет**", на индикации E07 и включается протяжка на 3-5 сек Заправьте ленту и повторите отчет

### **3 Схема управления печатающим устройством "CITIZEN MD910" (блок ключей).**

Схема управления печатающим устройством "CITIZEN MD910" состоит из следующих узлов

- регистр соленоидов (RGS) - DD1-1,
- регистр управления 2 (RG4) - DD2-1,
- схемы формирования тактового импульса (-T1) - VD1, VD2, DD3 1-1, R1 -R3, R6, R8, C4,
- схемы аппаратного отключения питания ККМ при постоянно включенных соленоидах - VD3 - VD11, VD24, D3 3-1, D3 4-1, R12, R14, R16.C6,
- ключи соленоидов - DD4-1, DD5-1, VD13, VD14, VD16 - VD21, VD23, VT5, R15,
- ключ быстрого перевода бумаги - VT2, VD12, RIO,
- ключ включения двигателя ПУ, двигателя подмотки контрольной ленты и светодиода ПУ - VT3, VT4, VD15, VD22, R11, R13, C5,
- схема формирования сигнала "-PE" - VT1, R4, R7

Схема электрическая принципиальная блока ключей ПУ "CITIZEN MD910" приведена на рис 3а

### **3.1 Включение двигателя ПУ, двигателя подмотки контрольной ленты и светодиода ПУ.**

При необходимости вывода информации на ленту нужно вначале проанализировать состояние сигнала "-DH", а затем включить двигатель ПУ Для этого ОМЭВМ записывает лог "1" в разряд DO регистра управления 2 (DD2-1) по адресу OBOXXXH

При этом обращении на выходе "12" дешифратора адресов (DD4) формирует сигнал низкого уровня "-ZPRG4", который поступает на конт 11 регистра управления 2 При переходе этого сигнала из состояния низкого уровня в высокое произойдет запись информации в регистр управления 2 и на его выходе появится сигнал "ONDV высокого уровня

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ

Этот сигнал через R9 поступает на базу транзистора VT4, на коллекторе которого формируется сигнал низкого уровня, который через VD15 сигналом "MTP" включает двигатель ПУ и двигатель подмотки контрольной ленты, а через R13 сигналом "-FD" включает светодиод в ПУ

Двигатель ПУ и подмотки начинают вращаться и включается светодиод оптопары в ПУ

### 3.2 Формирование тактовых импульсов.

При вращении двигателя ПУ вращается также зубчатое колесо, которое установлено на валу двигателя. Зубья зубчатого колеса расположены между источником (светодиод) и приемником (фототранзистор) излучения

Сигнал с коллектора фототранзистора подается в схему формирования тактовых импульсов ("PT")

При неподвижном двигателе этот сигнал имеет постоянный уровень - логический "1"

При вращении двигателя на линию "PT" появляются прямоугольные импульсы с частотой 16 импульсов за один оборот двигателя. Этот сигнал поступает на вход "7" компаратора DD3 1-1. На вход "6" компаратора подается постоянный сигнал с амплитудой около 1 В. На выходе "1" компаратора появляется та же частота, что и на входе (период сигнала "PT", при полном вращении двигателя, составляет от 10 до 446 мкс). Эти импульсы являются сигналом прерывания от ПУ INT1, которые поступают на контакт "13" ОМЭВМ и служат для определения момента включения электромагнитов печатающих иглолок, а также определяют все временные параметры печати строки

### 3.3 Печать информации.

Для определения момента начала печати каждой строки в ПУ имеется датчик начала строки, сигнал "-DN" с которого поступает на контакт "15" ОМЭВМ

Перед включением двигателя (в состоянии покоя) ОМЭВМ анализирует сигнал "-DN" и, в зависимости от его состояния, определяет момент начала печати строки. Если сигнал "-DN" в высоком состоянии (датчик разомкнут) то, после включения двигателя, программ

- ожидает появления низкого уровня сигнала "-DN",
- осуществляет задержку в течение 30 тактовых импульсов,
- ожидает появления высокого уровня сигнала "-DN",
- контролирует его в течение 3-х тактовых импульсов. Если программой обнаружен сигнал "-DN" высокого уровня в течение 3-х тактовых импульсов, то это значит, что печатающая головка находится в начале строки и может прислуживать к печати информации

**www.kkm.itgo.com** - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ

э "i 2 Если сигнал "-ДН" в низком состоянии (датчик замкнут) то, после включения двигателя, программа выполняет два последних подпункта, описанных выше

Для записи банта данных в регистр соленоидов на выходе "13" дешифратора адреса (DD4) появится сигнал низкого уровня, который iK^унаеi на контакт "11" DD1-1 При переходе эюю сигнала из состояния низкого уровня в высокий произойдет запись выставленной информации в регистр соленоидов, которая через соответствующие ключи, выполненные на элементах D4 и D5 включит соответствующие электромагниты печатающих иголок.

По следующему тактовому импульсу произойдет выключение этих иголок и включение следующих Одновременно может включаться не более двух иголок И так, пока не будет отпечатана вся строка информации

### **3 4 Ускоренная протяжка бумаги.**

Для увеличения быстродействия печати в ПУ имеется электромагнит ускоренной про^яжки бумаги, которая используется в межстрочных и межчековых промежутках

В необходимые моменты времени ОМЭВМ записывает лог "1" в разряд D1 регистра управления 2 На выходе "5" этого регистра появляется сигнал "ONPF" высокого уровня Этот сигнал через R10 поступает на базу транзистора VT2, коллектор которого подключен к электромагниту ускоренной протяжки.

Электромагнит находится во включенном состоянии в течение 20-ти 1 актов импульсов Затем ОМЭВМ возвращает это1 сш нал в исходное состояние

## **4.Блок индикации.**

### **Блок индикации предназначен для управления**

- девятиразрядным светодиодным индикатором,
- блоком клавиатуры;
- накопителем фискальной памяти.

### **Блок индикации состоит из,**

- регистра выбора разряда индикатора и горизонтали клавиатуры - DD3,/^
- дешифратора разряда индикатора и горизонтали клавиатуры - DD4/^
- регистра клавиатуры и считывателя штрих-кода - DD5,
- регистра младшего байта адреса ФП-DD1,
- регистра старшего байта адреса ФП, регистра сегментов индикации -DD2;
- индикатора - ИИ;
- схемы формирования импульса программирования - VT1, VT3,
- юхнологического переключателя - VD 1, VD2, Si

**www.kkm.itgo.com - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ**



- запись в регистр управления 1 кода 0,
- запись в регистр управления 2 кода 0 - снять импульс программирования (только при обращении к ФП в режиме записи),
- восстановление информации, индицируемой индикатором (только при чтении информации из ФП)

423 После снятия импульса программирования программа считывает состояние текущей ячейки ФП и, если считанная информация не соответствует записываемой, то осуществляется повтор записи информации. Количество повторов - 25

424 Импульс программирования Upp формирует схема, собранная на транзисторах VT1, VT3 при наличии сигнала "ONUpp". При низком состоянии сигнала "ONUpp" импульс программирования находится в "0" и, тем самым, переводит накопитель ФП в режим тени.

#### **4.3 Технологический переключатель**

4.3.1 Технологический переключатель SI предназначен для задания ККМ специальных режимов.

##### **432 Установка перемычки между контактами 1 и 2 позволяет**

- отключить печатающий механизм,
- ввести дату, меньшую чем дата последней записи,
- работать с ФП, номер которой не соответствует! номеру ПЭКМ (устанавливается только на время включения ПЭКМ)

##### **433 Установка перемычки между контактами 3 и 4 задает ПЭКМ тестовые режимы, которые описаны в соответствующей главе**

434 Для задания режима диагностики внешнего ОЗУ по часкам (область пприх-кодов, программируемых цен, денежных и операционных регистров и ЭКЛ) необходимо установить вторую перемычку между контактами - 5 и 6. Описание диагностических тестов приведено в соответствующей главе.

##### **435 Установка перемычки между контактами 5 и 6 позволяет**

- выполнять технологическое обнуление ОЗУ ПЭКМ,
- разблокировать ПЭКМ,
- индицировать константу гашения,
- выполнять общее гашение денежных и операционных регистров

**[www.kkm.itgo.com](http://www.kkm.itgo.com) - сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей ККМ**

## 5. Работа ККМ.

i

В выключенном состоянии БП -щает в БУ сигнал **"-RESET"**, который блокирует доступ к элементу DD6 и переключает питание элементов DD6 и DD7 от резервного источника питания

По включению питания БП снимает сигнал **"-RESET"** с небольшой задержкой после установки стабилизированного напряжения в канале +5 В

Во время действия сигнала **"-RESET"** по включению питания осуществляется аппаратный сброс 01 ВМ сигналом **"RESET"** с DD8 2 / регистров DD1-1 и DD2-1 сигналом **"-RESET"**

По окончании действия сигнала **"-RESET"** ОМЭВМ начинает формировать сигнал **"ALE"** и выдаёт, на шину данных младший байт адреса памяти, а в порт 2 - ставши, а также сигнал **"-PME"** и считывает из ПЗУ код команды

Программа **"Начальная установка"** выполняется в объёме и последовательности, приведенной на рис 51-56

Алгоритм контроля информации денежных и операционных регистров приведен на рис 2

Коды ошибок, выдаваемых ККМ - i обнаружении неисправности по шлющению питания, приведены в таблице

Таблица

Код ошибки	Описание ошибки
02	Ошибка внешнего ОУ при тестировании
03	Нарушена информация в денежных и операционных регистрах
04	Ошибка ОЗУ ОМЭВМ
05	Ошибка ПЗУ
06	Ошибка печатающего устройства
08	Рано снимается напряжение с блока управления при выключении ККМ
09	Ошибка информации в области ОЗУ программируемых цен
10	Ошибка информации в области ОЗУ свертывания программы
13	Ошибка таймера
14	Несоответствие заводского номера ККМ заводскому номеру ККМ в ФП
15	ФП неисправна

Если **"Начальная установка"** выполняется с ошибкой, то ОМЭВМ устанавливает флаг **"Ошибка диагностики"** и ККМ блокирует все режимы, за исключением калькуляций и режима обнуления списка программируемых цен (если была ошибка 09)

После устранения ошибки необходимо повторить программу "**Начальная установка**",  
выключив - включив ККМ, для очистки флага "**Ошибка диагностики**"

**www.kkm.itgo.com** - *сайт поддержки сервис-инженеров и пользователей*  
*ККМ*