



---

**ООО "МикроКОР"**

[www.microkor.biz](http://www.microkor.biz)

---

# **Контроллер командоаппарата МК-8515НР-1**

**Инструкция по применению  
МКЗ.000.129 Д1**

**Санкт-Петербург  
2005 г**





## Содержание

<b>1</b>	<b>Основная информация.....</b>	<b>4</b>
1.1	Назначение.....	4
1.2	Основные параметры.....	4
1.3	Спецификация.....	5
<b>2</b>	<b>Аппаратное обеспечение.....</b>	<b>7</b>
2.1	Описание конструкции.....	7
2.2	Описание разъемов.....	8
<b>3</b>	<b>Программное обеспечение.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Использование по назначению.....</b>	<b>9</b>



## 1 Основная информация

### 1.1 Назначение

Контроллер командоаппарата для микропроцессорных систем управления горным оборудованием **МК-8515HP-1** (в дальнейшем "контроллер") предназначен для преобразования сигналов инкрементных датчиков HEDS-5645-I14 в код положения и передачи этого кода контроллерам главных приводов экскаватора по сети CAN.

### 1.2 Основные параметры

Контроллер может работать как в правом, так и в левом командоаппарате экскаватора.

Правый командоаппарат имеет два инкрементных датчика для задания на подъём ковша экскаватора **JobGH** и его поворот **JobGS**, левый - имеет один инкрементный датчик для задания напора ковша **JobGC**.

Задание режима работы контроллера (правый - левый) осуществляется установкой переключателя на ответной части разъема контроллера: при установке переключателя контроллер должен выполнять алгоритм работы левого командоаппарата, при отсутствии переключателя — алгоритм работы правого командоаппарата.

Максимальный угол отклонения рукоятки командоаппарата и, соответственно, вала датчика  $\pm 45^\circ$ . Контроллер выполняет масштабирование сигнала задания:  $\pm 45^\circ$  сигнала задания соответствует код  $\pm 512$ .

Контроллер имеет программируемую по JPROG интерфейсу FLASH. Напряжение программирования формируется на плате контроллера.

Напряжение питания  $5 \text{ В} \pm 5\%$ . Контроллер оборудован супервизером по питанию для формирования сигнала RESET при включении напряжения питания и нарастании его до уровня 4,65 В.

Рассеиваемая мощность не более 2 Вт.

Контроллер надежно работает при следующих условиях:

- температуре окружающей среды  $-40^\circ\text{C} \div +85^\circ\text{C}$ ,
- относительной влажности 80% при  $25^\circ\text{C}$
- атмосферном давлении 84,0...106,7 кПа (630 ...800 мм рт.ст.)

Контроллер устойчив к механическим воздействиям:

- вибрации 100 Гц, 0,5 g;
- одиночным ударам 4 g, 10 мс.



В состав контроллера входят:

- микроконтроллер ATMEL AT90S8515-8AI;
- контроллер CAN сети Siemens SAE81C91 с опторазвязкой, поддерживает спецификацию BASIC CAN
- формирователь CAN сети Philips PCA82C250T.
- супервизор питания MAX809M.
- разъем для подсоединения датчиков (X1).
- технологический разъем для программирования на плате по JPROG интерфейсу микроконтроллера Atmel AT90S8515 (X2).
- разъем CAN сети (X3).
- светодиоды.

#### **Работа светодиодов.**

**VE4 - «Power»** - светодиод зеленого цвета, горит при включенном питании.

**VE1 - «Transmit»** - светодиод красного цвета, загорается в процессе передачи данных.

**VE2 - «Receive»** - светодиод зеленого цвета, загорается в процессе приема данных.

**VE3 - «Ready»** - светодиод красного цвета:

- после инициализации светодиод горит непрерывно контроллера до первого прохождения нулевого положения по обоим каналам (для контроллера левого командоаппарата – по одному каналу);

- светодиод не горит, пока оба датчика находятся в нулевом положении (для контроллера левого командоаппарата – когда в нулевом положении находится единственный датчик);

- светодиод мигает с частотой 1 Гц, когда выходные сигналы командоаппарата по обоим каналам (для контроллера левого командоаппарата – единственного канала) не превышает  $\pm 40$  отсчетов;

- во время работы светодиод горит непрерывно если хотя бы по одному каналу (для контроллера левого командоаппарата – по единственному каналу) выходной сигнал командоаппарата превышает по абсолютной величине 40 отсчетов.

**VE5 - «Mode»** - светодиод зеленого цвета:

- горит при работе по одному каналу (левый командоаппарат);
- не горит при 2-х канальном режиме.

Режим запоминается при включении питания и в дальнейшем не изменяется.

**VE6** - светодиод красного цвета (технологический).



### 1.3 Спецификация

Таблица 1

Технические данные	
Контроллер <b>МК-8515HP-1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• напряжение питания – 5 В±5%.</li><li>• потребляемая мощность - не более 100 мА, 5 В</li><li>• возможность работы на линию длиной до 40 метров.</li><li>• предельная скорость передачи линии - 625 кбод.</li><li>• рабочая скорость передачи - 250 кбод.</li><li>• период следования сообщений - 30с.</li><li>• габариты - 60 x 92 x 12 мм</li></ul>
Микроконтроллер <b>Atmel AT90S8515</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 8-разрядный низкопотребляющий RISC процессор</li><li>• 120 высокоэффективных инструкций, большинство из которых выполняется за один машинный цикл (125 нс, 8 МГц);</li><li>• 8Кб Flash-память программ, с возможностью загрузки по последовательному каналу SPI, 1000 циклов записи;</li><li>• 512 байт EEPROM, 100000 циклов записи;</li><li>• 512 байт ОЗУ;</li><li>• 32 байтовых регистра;</li><li>• 32 программно-управляемые линии ввода/вывода;</li><li>• программируемый последовательный UART;</li><li>• последовательный интерфейс SPI;</li><li>• рабочее напряжение 4,0 - 6,0 В;</li><li>• рабочая частота 0 - 8 МГц;</li><li>• время выполнения инструкции : 125 нс @ 8МГц;</li><li>• один 8- разрядный таймер-счетчик с предделителем;</li><li>• один 16-разрядный таймер-счетчик с предделителем и дополнительными режимами Compare, Capture, PWM;</li><li>• внешние и внутренние прерывания;</li><li>• программируемый Watchdog Timer ;</li><li>• встроенный аналоговый компаратор;</li><li>• режимы энергосбережения Idle и Power Down;</li><li>• защита программы битом секретности.</li></ul>
CAN контроллер Siemens SAE 81C91	<ul style="list-style-type: none"><li>• тактовая частота 12.00 МГц</li><li>• драйвер CAN-линии Philips PCA82C250T</li><li>• гальваническая изоляция CAN-линии 0,5 кВ; встроенный DC/DC модуль</li><li>• разъем шины CAN 10-pin SCM-10R</li></ul>

Обозначение при заказе:

**МК-8515HP-1 – контроллер командоаппарата**

## 2 Аппаратное обеспечение

### 2.1 Описание конструкции

Конструктивно контроллер МК-8515HP-1 представляет собой печатную плату, предназначенную для установки в корпус командоаппарата.

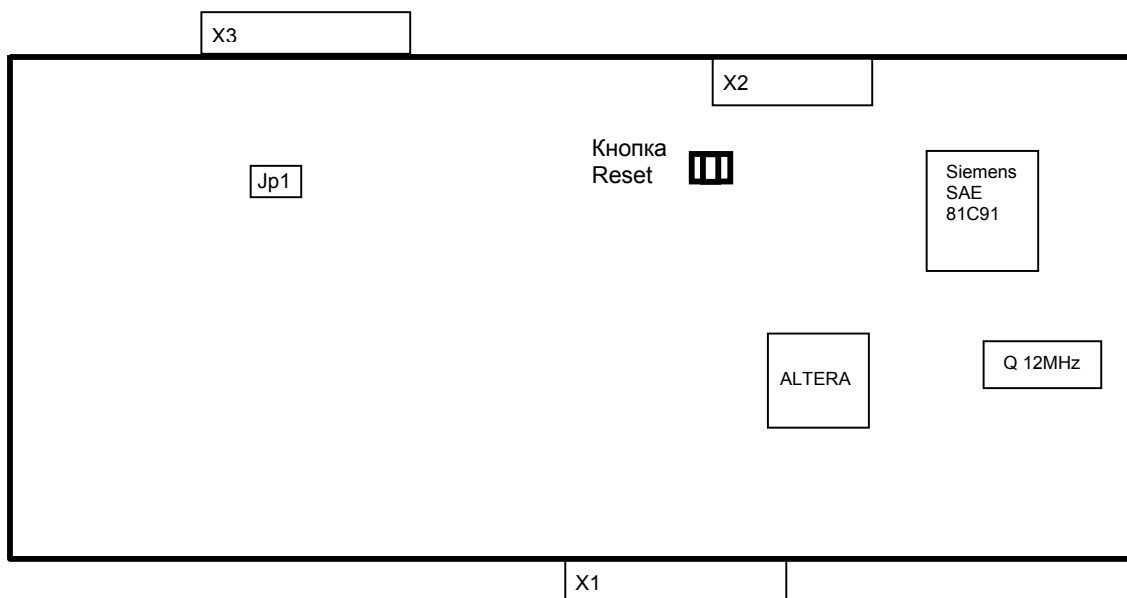


Рисунок 1 Вид со стороны установки на плате основных элементов

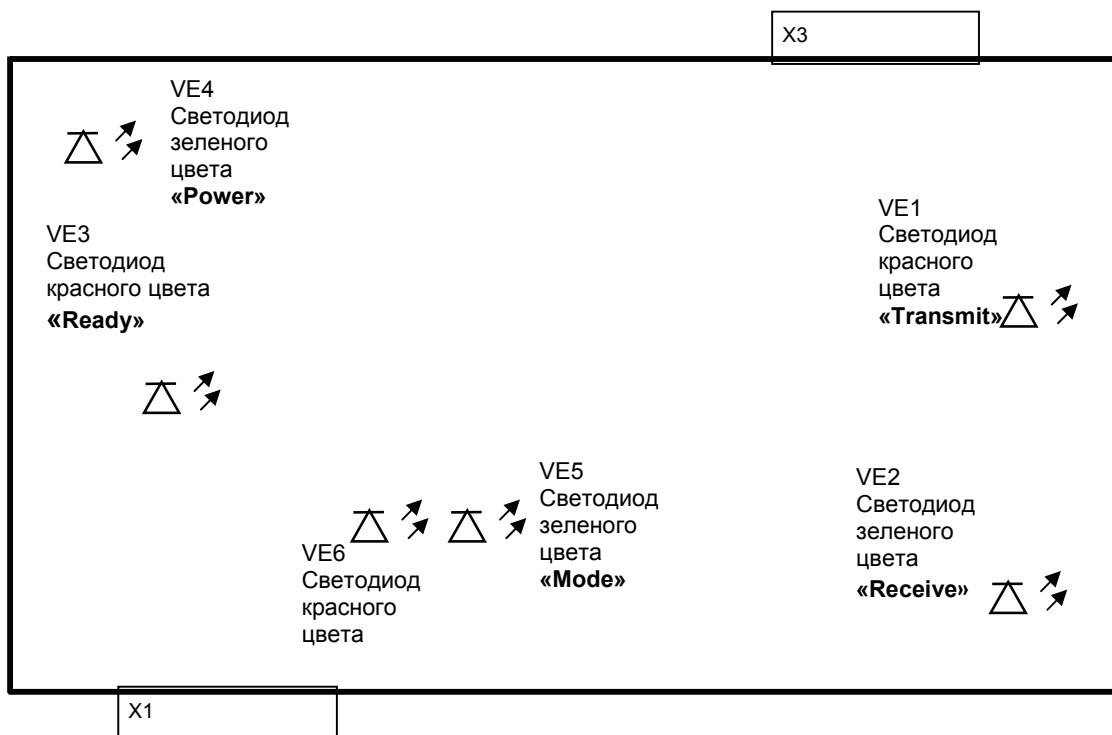


Рисунок 2 Вид со стороны установки светодиодов



## Описание разъемов

### X1 - Разъем для подсоединения датчиков.

Контакт	Цепь	Примечание
1	GND	Датчик 1
2	I1	
3	A1	
4	Vcc	
5	B1	
6	GND	Датчик 2
7	I2	
8	A2	
9	Vcc	
19	B2	
11	Левый\правый	Для работы в режиме «левый» устанавливается перемычка между контактами 11 и 12
12	GND	
13	GND	
14	GND	
15	Vcc	
16	Vcc	

**X2 - Технологический разъем** для программирования на плате по JPROG интерфейсу микроконтроллера Atmel AT90S8515.

### X3 – разъём канала CAN

Контакт	Цепь	Примечание
1	-	
2	-	
3	CAN_L	Линия шины
4	CAN_H	Линия шины
5	SCREEN	Экран
6	-	
7	-	
8	-	
9	-	
10	-	





**Jp1** - перемычка предназначена для подключения терминатора CAN сети. Должна быть установлена, если контроллер является окончательным устройством сети.

### 3 Программные средства

Контроллер поддерживает спецификацию BASIC CAN.

Рабочая скорость передачи, на которую программируется контроллер - 250 кбод.

MESSAGE OBJECT посылается в CAN-сеть с периодом 30 мс.

- MESSAGE OBJECT контроллера правого командоаппарата:

Идентификатор 1Fh- стандартный;

- Data Length = 5 байт
- Data 0 содержание Status Register CAN узла правого командоаппарата
- Data 1 младший байт задания приводу подъём ковша **JobGH**;
- Data 2 старший байт задания приводу подъём ковша **JobGH**;
- Data 3 младший байт задания на поворот ковша **JobGS**;
- Data 4 старший байт задания на поворот ковша **JobGS**

- MESSAGE OBJECT контроллера левого командоаппарата:

Идентификатор 2Fh- стандартный;

- Data Length = 3 байт
- Data 0 содержание Status Register CAN узла левого командоаппарата
- Data 1 младший байт задания приводу напора **JobGC**;
- Data 2 старший байт задания приводу напора **JobGC**;

Инициализация CAN-узлов командоаппаратов согласуется с инициализацией CAN-узла контроллера главных приводов.

Контроллер левого командоаппарата производит опрос датчиков по одному каналу, правого – по двум.

После инициализации контроллера по каналам передаются нулевые данные. После прохождения нулевого положения и получения сигнала от датчика нуля начинается счет импульсов от датчиков поворота по каналу, и данные по этому каналу соответствуют углу отклонения рукоятки командоаппарата от нулевого положения. Отклонению на  $\pm 45^\circ$  соответствует код  $\pm 512$ . Светодиод "Ready" гаснет после прохождения сигналов от датчиков нуля по всем каналам (для контроллера левого командоаппарата – по одному каналу).

### 4 Использование по назначению

- 1) Подключить к контроллеру разъёмы согласно описанию.
- 2) Включить питание контроллера.
- 3) Провести рукоятку командоаппарата через нулевое положение по всем каналам (для контроллера левого командоаппарата – по одному каналу). После этого контроллер начнет передавать данные, соответствующие углам отклонения рукоятки командоаппарата от нулевого положения.
- 4) После отключения и включения питания повторить пункт 3.