

Бордов микрокомпютър за тежки машини, тип БМК-10

Спецификация

параметър	стойност
Производител	НОАК ЕООД, България, www.noac.biz
Модел	ВМС-10
Назначение	за системи за мониторинг, диспечирание и претегляне на минни, земеделски и строителни машини
Състав	основна платка, дисплей, корпус, защитна кутия, съединители
Корпус	лят алуминий, неръждаема стомана, поцинкована стомана
Процесорна платка	ESP32, тактова честота 240MHz, 2 ядра, RAM 512 kB, SD карта 8÷32 GB
Свързаност	Wi-Fi 2.4 GHz, GPRS, LTE, USB, 4 серийни порта
Дисплей	външен, буквеноцифрен или графичен
Клавиатура	4 или 8 бутонна механична или сензорна
Програмно осигуряване	С и С++, приложни програми, Free-RTOS
Тегло	1.1 kg
Размери	98x156x90 mm с монтажната плоча
Захранване	8V÷48V=. Пикове до 60 V. Потребление при 30 V, от 23 mA в пасивен режим, до 250 mA . В изключено състояние 15 mA
Работна среда	за особено тежки условия - открити рудници и кариери, строителни обекти, складове, в опционално изпълнение – подземни рудници
Работна температура	от -20°C до +50° C

Предназначение на устройството

Бордовия микрокомпютър версия 10.0 е предназначен за изграждане на системи за диспечирание и мониторинг на руднични машини – бордови возни, диспечерски системи, мониторинг на добива, наблюдение на двигателите, контролери на гориво, налягане на гумите и други.

За работа при особено тежки условия на открити и закрити рудници, строителни обекти, кариери, тежка строителна механизация.

Състав

Устройството се състои от:

- микропроцесор Xtensa Dual-Core 32-разряден
- 5 до 8 универсални В/И канала. Цифров вход, цифров изход, токов кръг, аналогов вход до 12 разряда, аналогов изход до 10 разряда
- Wi-Fi предавател, 100 mW на 2.4 GHz
- GPS контролер с навигационна точност, едночестотен, GPS/ГЛОНАС/BeiDow. Опционално – двучестотен.
- контролер 3G, 4G, LTE
- SIM карта
- Bluetooth контролер
- термопринтер 57 mm, кирилизан, опционален
- външни антени за работа в тежки условия, 1/4 λ, 5/8 λ
- антени съединители SMA, 2.4GHz, опция – N-тип

- SD карта, 8 до 32GB
- RTC часовник-календар за реално време
- USB порт, клиент
- вграден 3 канален акселерометър
- вграден 3 канален жирокоп, опционален
- захранващи блокове за 5 V и 3.3 V
- лят алуминиев корпус, херметизиран
- 37-изводен байонетен съединител
- вход/изход за външен дисплей и клавиатура - серийн порт
- вход за одометър/скоростометр
- вход за импулсен датчик за ниво на горивото [FLS-15](#)
- вход за импулсен датчик за разход на гориво [DG-1.5L](#)
- вход за външен датчик за наклон
- изход за страничен дисплей [SGD-155.3](#)
- вход за датчик за тегло на товара [OBS-2H](#)
- вход за RFID датчик
- вход за външен GPS датчик
- захранващи изходи 5 V и бордово напрежение
- управление на захранването

Микропроцесорният модул има следните възли:

- процесор Xtensa Dual-Core 32-разряден, 600 DMIPS
- две ядра на честота 240 MHz
- памет 16MB ЕПРОМ
- 512 kB SRAM памет
- SD памет до 32 GB
- операционна система FreeRTOS.



Илюстрация 1: БМК-10, външен вид с вграден принтер

Програмно осигуряване

1. диагностичен порт - серийн и по USB
2. команден интерпретатор
3. меню система
4. работа като точка за достъп AP и Wi-Fi станция STA
5. отдалечен достъп telnet
6. ftp сървър за прехвърляне на файлове
7. файлова система FAT16 и команди за файлове

8. отдалечено зареждане по Wi-Fi – OTA
9. вграден Web сървър
10. програма за представяне на данни на екрана на смартфон
11. команда ring
12. команда scan - сканиране на Wi-Fi мрежи
13. сверяване на RTC часовника по ntp протокол
14. драйвери за датчици и периферни устройства
15. защита на достъпа с пароли
16. мониторна система за минна машина
17. запис на параметрите (логер)
18. протокол за обмен на данни с диспечерска система в реално време

Wi-Fi контролер

Контролерът е вграден в процесора ESP32. TCP-IP стекът работи върху едно от ядрата. Скоростта на пренос е до 200 kbps. Съвместим със стандартите IEEE802.11n/g/b

- работна честота 2.4 GHz
- протоколи за сигурност WEP, TKIP, AES, WPA, WPA2
- изходна мощност 21.5 1 dBm @ 11n
- чувствителност 11Mbps -90dBm
- съединител за външна антена - N female или RPSMA

Входно-изходна платка

Входно изходната платка съдържа осем входно/изходни канала. Входните сигнали се обработват от 12 разряден ADC. Всички канали са защитени от претоварване по ток и напрежение. Защитата е само-възстановяваща се. Максимално допустимото входно напрежение е 650 волта. Максималния входен ток е 75 mA.

Функциите на всеки канал и делителният коефициент са конфигурирани предварително. Може да се използват:

- вход "токов кръг" 0V ÷ 20 mA, 4 бр.
- вход постоянно напрежение: 0V ÷ 48 V, 3 бр.
- импулсни входове, 3 бр.
- изходи 3.3V, високоомни, 3 бр.
- специализиран вход за измерване на бордовото напрежение

0V-48V, 1 бр.

SD памет

В устройството е вградена SD карта с капацитет до 32 GB. Служи за съхраняване на индивидуални данни файлове, журнални файлове и друга информация, пряко свързана с машината. Картата е форматирана като устройство с файлова система FAT16. Има библиотека работа с файлове. Съхраняват се конфигурационни и журнални файлове за работата на бордовия контролер.

Часовник за реално време

Изграден със специализираната ИС DS1338Z-33+. Захранването е резервирано от една литиево-магнезиева батерия с капацитет 40 mA/h. Форматът на батерията е CR1220. Животът на батерията е 40,000 часа (5 години). В часовника за реално време е вградена RAM памет с обем 56x8 бита.

Акселерометър

Изграден със специализираната ИС MMA8652FCR1. Разполага с три активни оси. Разделителната способност на ADC е 12 бита. Измерваните диапазони на ускорението се избират програмно: ±2g, ±4g и ±8g

Изнесен панел

Към контролера може да се включва външен графичен или Б/Ц дисплей.

USB порт, тип клиент

Предназначен за включване на диагностичен компютър, зареждане на програми, конфигуриране и диагностика.