



БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ МБУ-01/02/03/04

Сервисный режим Версии 3.09/4.02/5.02

Сервисный режим предназначен для настройки параметров функционирования блока управления (системных параметров). Значения этих параметров сохраняются в энергонезависимой памяти блока. При каждом включении питания осуществляется чтение и проверка целостности системных параметров. В случае обнаружения ошибок на индикаторы выводится соответствующее сообщение – мигает надпись [E-р !], запуск блокируется – включение в рабочем режиме невозможно. Для выхода из этой ситуации необходимо одновременно нажать на блоке кнопки ПУСК и ПРОГР. Будет произведен вход в сервисный режим.

Для принудительного входа в сервисный режим необходимо выключить питание блока управления. Одновременно нажать кнопки ПУСК и ПРОГР. Не отпуская кнопок включить питание блока. Будет произведен вход в сервисный режим. На индикаторах поочередно будут отображены: версия прошивки, заводской номер блока, месяц и год выпуска, а также общее количество часов наработки:

[300]	▶	[00500]	▶	[04 : 1]	▶	[00224]	▶	[00000]	▶	[П- 00 !]
версия		заводской		месяц и год		число часов		пароль для		меню сист.
прошивки		номер		выпуска		наработки		доступа		параметров
(3.00)		(500)		(04.11)		(224)		(ввести)		(парам. 1.01)

Для входа в меню системных параметров следует ввести пароль, используя кнопку ПРОГР для выбора корректируемого разряда и кнопку ПУСК для изменения значения в выбранном разряде. Нажать кнопку СТОП для подтверждения ввода.

Если пароль введен правильно, на индикаторах отобразится меню системных параметров. Перемещение по меню от одного параметра к другому осуществляется при помощи кнопок ПУСК и ПРОГР. Переход к редактированию параметра – при помощи кнопки СТОП. В режиме редактирования кнопка ПРОГР используется для выбора корректируемого разряда, кнопка ПУСК – для изменения значения в выбранном разряде. Для завершения редактирования, сохранения нового значения в памяти и возврата в меню используется кнопка СТОП. Если новое значение находится вне допустимого диапазона – сохранение и возврат в меню невозможны. Описание всех системных параметров, их обозначение в меню, диапазон допустимых значений и единицы измерения приведены в таблице 1. Выход из сервисного режима – выключение питания блока управления.

Внимание!!! Некорректные значения системных параметров не могут повредить блок, но могут стать причиной выхода из строя объекта управления вследствие неконтролируемого нагрева.

Таблица 1.

№	Описание	Диапазон	Единицы	Уровень
0.01	Часы наработки	0 ... 65535	час	3
0.02	Заводской номер	0 ... 65535	–	3
0.03	Дата изготовления	01.00 ... 12.99	мес.год	3
0.04	Параметры исполнения	00.00 ... FF.FF	(hex)	3
1.00	Пароль для доступа на 0-й уровень	0 ... 65535	–	0
1.01	Пароль для доступа на 1-й уровень	0 ... 65535	–	1
1.02	Пароль для доступа на 2-й уровень	0 ... 65535	–	2
2.01	Конфигурация каналов измерения	00.00 ... FF.FF	(hex)	1
2.02	Общая конфигурация системы #1	00.00 ... FF.FF	(hex)	1
2.03	Общая конфигурация системы #2	00.00 ... FF.FF	(hex)	1
2.04	Конфигурация последовательного порта	00.00 ... FF.FF	(hex)	1
3.01	Минимальная задаваемая температура	0 ... 2000	°С	1
3.02	Максимальная задаваемая температура	0 ... 2000	°С	1
3.03	Ограничение мощности нагревателей	0 ... 100	%	1
3.04	Балансировка мощности (только для МБУ-02/03)	-100 ... 100	%	1
3.04	Фазовый сдвиг нагревателя (только для МБУ-04)	-100 ... 100	%	1
3.05	Коэффициент передачи ПИД-регулятора	0 ... 1.9999	1	1
3.06	Постоянная времени ПИД-регулятора	0 ... 65535	сек	1
3.07	Ограничение скорости нагрева	0 ... 65535	°С/час	1
3.08	Ограничение скорости охлаждения	0 ... 65535	°С/час	1
3.09	Весовой коэффициент секции (только для МБУ-04)	-1 ... 100	%	1
4.01	Температура защитного отключения – осн. канал	0 ... 2000	°С	1
4.02	Температура аварийного отключения – осн. канал	0 ... 2000	°С	1
4.03	Температура защитного отключения – доп. канал	0 ... 2000	°С	1
4.04	Температура аварийного отключения – доп. канал	0 ... 2000	°С	1
4.05	Градиент (доп. – осн.) защитного отключения	-2000 ... 2000	°С	1
4.06	Градиент (доп. – осн.) аварийного отключения	-2000 ... 2000	°С	1
5.01	Температура включения доп. реле #1 – осн. канал	0 ... 2000	°С	1
5.02	Температура отключения доп. реле #1 – осн. канал	0 ... 2000	°С	1
5.03	Температура включения доп. реле #1 – доп. канал	0 ... 2000	°С	1
5.04	Температура отключения доп. реле #1 – доп. канал	0 ... 2000	°С	1
5.05	Температура включения доп. реле #2 – осн. канал	0 ... 2000	°С	1
5.06	Температура отключения доп. реле #2 – осн. канал	0 ... 2000	°С	1
5.07	Температура включения доп. реле #2 – доп. канал	0 ... 2000	°С	1
5.08	Температура отключения доп. реле #2 – доп. канал	0 ... 2000	°С	1
6.01	Козф. наклона коррекции выхода АЦП – осн. канал	-0.9999 ... 1.9999	1	2
6.02	Козф. смещения коррекции выхода АЦП – осн. канал	-99.99 ... 99.99	мВ	2
6.03	Козф. наклона коррекции выхода АЦП – доп. канал	-0.9999 ... 1.9999	1	2
6.04	Козф. смещения коррекции выхода АЦП – доп. канал	-99.99 ... 99.99	мВ	2
6.05	Козф. наклона коррекции выхода АЦП – хол. спай	-0.9999 ... 1.9999	1	2
6.06	Козф. смещения коррекции выхода АЦП – хол. спай	-99.9 ... 99.9	°С	2
6.07	Козф. наклона коррекции выхода АЦП – термосопр.	-0.9999 ... 1.9999	1	2
6.08	Козф. смещения коррекции выхода АЦП – термосопр.	-999.9 ... 999.9	Ом	2
7.01	Козф. наклона лин. преобразования – осн. канал	-9.999 ... 9.999	1	1
7.02	Козф. смещения лин. преобразования – осн. канал	-999.9 ... 999.9	1	1
7.03	Козф. наклона лин. преобразования – доп. канал	-9.999 ... 9.999	1	1
7.04	Козф. смещения лин. преобразования – доп. канал	-999.9 ... 999.9	1	1
7.05	Козф. наклона лин. преобразования – хол. спай	-9.999 ... 9.999	1	1
7.06	Козф. смещения лин. преобразования – хол. спай	-999.9 ... 999.9	1	1
7.07	Козф. наклона лин. преобразования – термосопр.	-9.999 ... 9.999	1	1
7.08	Козф. смещения лин. преобразования – термосопр.	-999.9 ... 999.9	1	1
8.01	Часы реального времени – год	2000 ... 2050	год	1
8.02	Часы реального времени – число/месяц	01.01 ... 31.12	чис.мес	1
8.03	Часы реального времени – часы/минуты	00.00 ... 23.59	час.мин	1

Таблица 2.

Параметр 0.04								Описание
15	14	13	12	11	10	9	8	Старший байт
X	X	X	-	-	-	-	-	Зарезервированы, должны быть = 0
-	-	-	X	-	-	-	-	Восстановление после сбоя питания (1 = включено)
-	-	-	-	X	X	-	-	Зарезервированы, должны быть = 0
-	-	-	-	-	-	X	-	Версия регулятора (0 = версия 1, 1 = версия 2)
-	-	-	-	-	-	-	X	Внутреннее протоколирование (1 = включено)
7	6	5	4	3	2	1	0	Младший байт
X	X	X	X	-	-	-	-	Зарезервированы, должны быть = 0
-	-	-	-	X	-	-	-	Часы реального времени (1 = установлены)
-	-	-	-	-	X	-	-	Последовательный порт RS-485 (1 = установлен)
-	-	-	-	-	-	X	-	Внешний датчик холодного спая (1 = установлен)
-	-	-	-	-	-	-	X	Внешний источник опорного напряжения (1 = установлен)

Таблица 3.

Параметр 2.02								Описание
15	14	13	12	11	10	9	8	Старший байт
X	-	-	-	-	-	-	-	Изменение параметров ступени (0 = разрешено, 1 = запрещено)
-	X	-	-	-	-	-	-	Отрицат. значения – доп. канал (0 = разрешены, 1 = запрещены)
-	-	X	-	-	-	-	-	Отрицат. значения – осн. канал (0 = разрешены, 1 = запрещены)
-	-	-	X	-	-	-	-	Точность индикации температуры – доп. канал (0 = 1°C, 1 = 0.1°C)
-	-	-	-	X	-	-	-	Единицы измерения времени выдержки (0 = мин, 1 = альт.)
-	-	-	-	-	X	-	-	Единицы измерения скорости нагрева (0 = °C/мин, 1 = °C/альт.)
-	-	-	-	-	-	X	-	Альтернативные единицы измерения времени (0 = сек, 1 = час)
-	-	-	-	-	-	-	X	Точность индикации температуры – осн. канал (0 = 1°C, 1 = 0.1°C)
7	6	5	4	3	2	1	0	Младший байт
X	-	-	-	-	-	-	-	Контроль силовых цепей (0 = внутренний, 1 = внешний)
-	X	-	-	-	-	-	-	Контроль обрыва ТП осн. канала (0 = разрешен, 1 = запрещен)
-	-	X	-	-	-	-	-	Защита каналов измерения от наводок (1 = вкл., 0 = выкл.)
-	-	-	X	-	-	-	-	Ограничение скорости нарастания мощности (1 = вкл., 0 = выкл.)
-	-	-	-	X	-	-	-	Режим работы нагревателя (0 = ШИМ, 1 = ЧМ)
-	-	-	-	-	X	X	X	Выбор периода работы нагревателя
-	-	-	-	-	0	0	0	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 0.25$ сек
-	-	-	-	-	0	0	1	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 0.5$ сек
-	-	-	-	-	0	1	0	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 1$ сек (рекомендуемый)
-	-	-	-	-	0	1	1	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 2$ сек
-	-	-	-	-	1	0	0	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 4$ сек
-	-	-	-	-	1	0	1	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 8$ сек
-	-	-	-	-	1	1	0	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 16$ сек
-	-	-	-	-	1	1	1	Период работы нагревателя $T_{ШИМ} = 32$ сек

Таблица 4.

Параметр 2.03								Описание
15	14	13	12	11	10	9	8	Старший байт
X	X	X	X	X	X	-	-	Зарезервированы, должны быть = 0
-	-	-	-	-	-	X	X	Конфигурация выходных каналов (только для МБУ-02)
-	-	-	-	-	-	0	0	1 канал управления + доп. реле #1 и #2 + аварийное реле
-	-	-	-	-	-	0	1	2 канала управления + доп. реле #1 + аварийное реле
-	-	-	-	-	-	1	0	3 канала управления + аварийное реле
-	-	-	-	-	-	-	-	Прочие значения не используются
7	6	5	4	3	2	1	0	Младший байт
X	X	X	X	-	-	-	-	Зарезервированы, должны быть = 0
-	-	-	-	X	X	-	-	Режим работы дополнительного реле #1
-	-	-	-	0	0	-	-	ЦИКЛ при завершении программы или аварии при выполнении
-	-	-	-	0	1	-	-	ВКЛ при завершении программы или аварии при выполнении
-	-	-	-	1	0	-	-	ВКЛ при завершении программы / ВЫКЛ после нажатия кнопки
-	-	-	-	1	1	-	-	ВКЛ при выполнении программы / ВЫКЛ при ожидании
-	-	-	-	-	-	X	-	Режим работы дополнительного реле #2
-	-	-	-	-	-	0	-	ВКЛ при завершении программы / ВЫКЛ после нажатия кнопки
-	-	-	-	-	-	1	-	ВКЛ при выполнении программы / ВЫКЛ при ожидании
-	-	-	-	-	-	-	X	Режим работы аварийного реле
-	-	-	-	-	-	-	0	ВКЛ при аварии / ВЫКЛ при норме
-	-	-	-	-	-	-	1	ВКЛ при норме / ВЫКЛ при аварии

Таблица 5.

Параметр 2.04								Описание
15	14	13	12	11	10	9	8	Старший байт
X	X	-	-	-	-	-	-	9-й бит кадра (00 = нет, 01 = стоп-бит, 10/11 = parity even/odd)
-	-	X	X	-	-	-	-	Протокол обмена (00 = МБПУ, 01 = ТВР/ОПС, 10 = MODBUS RTU)
-	-	-	-	X	-	-	-	Усиленный анализ входящих данных (1 = вкл., 0 = выкл.)
-	-	-	-	-	X	X	X	Скорость обмена для последовательного порта
-	-	-	-	-	0	0	0	Скорость обмена = 1200 бод (не поддерживается в МБУ-03)
-	-	-	-	-	0	0	1	Скорость обмена = 2400 бод
-	-	-	-	-	0	1	0	Скорость обмена = 4800 бод
-	-	-	-	-	0	1	1	Скорость обмена = 9600 бод (рекомендуемая)
-	-	-	-	-	1	0	0	Скорость обмена = 14400 бод
-	-	-	-	-	1	0	1	Скорость обмена = 19200 бод
-	-	-	-	-	1	1	0	Скорость обмена = 38400 бод
-	-	-	-	-	1	1	1	Скорость обмена = 57600 бод
7	6	5	4	3	2	1	0	Младший байт
X	X	X	X	X	X	X	X	Уникальный адрес устройства в сети

Таблица 6.1.

Параметр 2.01								Описание
15	14	13	12	11	10	9	8	Старший байт (дополнительный канал)
X	-	-	-	-	-	-	-	Компенсация холодного спая для термопар (1 = вкл., 0 = выкл.)
-	X	X	-	-	-	-	-	Выбор постоянной времени сглаживающего фильтра
-	0	0	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} = 0$ сек, минимальная инерция
-	0	1	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} \approx 0.5$ сек
-	1	0	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} \approx 3.0$ сек
-	1	1	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} \approx 12.0$ сек, максимальная инерция
-	-	-	X	X	X	X	X	Выбор типа термопреобразователя
-	-	-	0	0	0	0	0	Режим калибровки, мВ
-	-	-	0	0	0	0	1	Тип N (нихросил / нисил, ТНН)
-	-	-	0	0	0	1	0	Тип K (хромель / алюмель, ТХА), Тип I (силъх-силин, ТСС)
-	-	-	0	0	0	1	1	Тип R (платина-родий 13% / платина, ТПП13)
-	-	-	0	0	1	0	0	Тип S (платина-родий 10% / платина, ТПП10)
-	-	-	0	0	1	0	1	Тип B (платина-родий 30% / платина-родий 6%, ТПР)
-	-	-	0	0	1	1	0	Тип T (медь / константан, ТМК)
-	-	-	0	0	1	1	1	Тип L (хромель / копель, ТХК)
-	-	-	0	1	0	0	0	Тип E (хромель / константан, ТХКн)
-	-	-	0	1	0	0	1	Тип J (железо / константан, ТЖК)
-	-	-	0	1	0	1	0	Тип A1 (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 20%, ТВР1)
-	-	-	0	1	0	1	1	Тип A2 (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 20%, ТВР2)
-	-	-	0	1	1	0	0	Тип A3 (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 20%, ТВР3)
-	-	-	0	1	1	0	1	Тип C (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 26%)
-	-	-	0	1	1	1	0	Тип M (никель / никель-молибден 18%)
-	-	-	0	1	1	1	1	Тип P (платинель / платинель)
-	-	-	-	-	-	-	-	Прочие значения не используются
-	-	-	1	1	1	0	1	Термопреобразователь с произвольной линейной характеристикой
-	-	-	1	1	1	1	1	Холодный спай

Таблица 6.2.

Параметр 2.01								Описание
7	6	5	4	3	2	1	0	Младший байт (<u>основной канал</u>)
X	-	-	-	-	-	-	-	Компенсация холодного спая для термопар (1 = вкл., 0 = выкл.)
-	X	X	-	-	-	-	-	Выбор постоянной времени сглаживающего фильтра
-	0	0	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} = 0$ сек, минимальная инерция
-	0	1	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} \approx 0.5$ сек
-	1	0	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} \approx 3.0$ сек
-	1	1	-	-	-	-	-	Время 95%-го накопления $T_{95} \approx 12.0$ сек, максимальная инерция
-	-	-	X	X	X	X	X	Выбор типа термопреобразователя
-	-	-	0	0	0	0	0	Режим калибровки, мВ
-	-	-	0	0	0	0	1	Тип N (нихросил / нисил, ТНН)
-	-	-	0	0	0	1	0	Тип K (хромель / алюмель, ТХА), Тип I (силъх-силин, ТСС)
-	-	-	0	0	0	1	1	Тип R (платина-родий 13% / платина, ТПП13)
-	-	-	0	0	1	0	0	Тип S (платина-родий 10% / платина, ТПП10)
-	-	-	0	0	1	0	1	Тип B (платина-родий 30% / платина-родий 6%, ТПР)
-	-	-	0	0	1	1	0	Тип T (медь / константан, ТМК)
-	-	-	0	0	1	1	1	Тип L (хромель / копель, ТХК)
-	-	-	0	1	0	0	0	Тип E (хромель / константан, ТХКн)
-	-	-	0	1	0	0	1	Тип J (железо / константан, ТЖК)
-	-	-	0	1	0	1	0	Тип A1 (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 20%, ТВР1)
-	-	-	0	1	0	1	1	Тип A2 (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 20%, ТВР2)
-	-	-	0	1	1	0	0	Тип A3 (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 20%, ТВР3)
-	-	-	0	1	1	0	1	Тип C (вольфрам-рений 5% / вольфрам-рений 26%)
-	-	-	0	1	1	1	0	Тип M (никель / никель-молибден 18%)
-	-	-	0	1	1	1	1	Тип P (платинель / платинель)
-	-	-	1	0	0	0	0	Режим калибровки, Ом
-	-	-	1	0	0	0	1	Тип Pt100 (платина, $R_0 = 100$ Ом, $W_{100} = 1.385$)
-	-	-	1	0	0	1	0	Тип Pt500 (платина, $R_0 = 500$ Ом, $W_{100} = 1.385$)
-	-	-	1	0	0	1	1	Тип Pt1000 (платина, $R_0 = 1000$ Ом, $W_{100} = 1.385$)
-	-	-	1	0	1	0	0	Тип Cu100 (медь, $R_0 = 100$ Ом, $W_{100} = 1.426$)
-	-	-	1	0	1	0	1	Тип Cu500 (медь, $R_0 = 500$ Ом, $W_{100} = 1.426$)
-	-	-	1	0	1	1	0	Тип Cu1000 (медь, $R_0 = 1000$ Ом, $W_{100} = 1.426$)
-	-	-	1	0	1	1	1	Тип 100П (платина, $R_0 = 100$ Ом, $W_{100} = 1.391$)
-	-	-	1	1	0	0	0	Тип 500П (платина, $R_0 = 500$ Ом, $W_{100} = 1.391$)
-	-	-	1	1	0	0	1	Тип 1000П (платина, $R_0 = 1000$ Ом, $W_{100} = 1.391$)
-	-	-	1	1	0	1	0	Тип 100М (медь, $R_0 = 100$ Ом, $W_{100} = 1.428$)
-	-	-	1	1	0	1	1	Тип 500М (медь, $R_0 = 500$ Ом, $W_{100} = 1.428$)
-	-	-	1	1	1	0	0	Тип 1000М (медь, $R_0 = 1000$ Ом, $W_{100} = 1.428$)
-	-	-	1	1	1	0	1	Термопреобразователь с произвольной линейной характеристикой
-	-	-	1	1	1	1	0	Термосопротивление с произвольной линейной характеристикой
-	-	-	1	1	1	1	1	Холодный спай