

ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
ОБОРУДОВАНИЯ АЗС И НЕФТЕБАЗ



## **ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

**Контроллеров КУП\_4Х**

**И858.10.00.00.00**



**Введение**

В данном документе описывается настройка контроллера КУП-4Х, версия микропрограммы не ниже **0D** (микропроцессор AT89C51ED2).

**Порядок настройки**

Запись по умолчанию заводских настроек: записать в ячейку **FFh** значение **F1h**, адрес устройства становится равным **01**, тип контроллера КУП-47.

Для выбора типа модификации контроллера записать соответствующее значение в ячейку **94h**:

- 30** : КУП-30 – счетчик без управления;
- 40** : КУП-40 – управление наливом АСН;
- 46** : КУП-46 – управление наливом ТРК УТЭД;
- 47** : КУП-47 – управление наливом ТРК УТЭД.

При чтении ячейки **94h** контроллер *всегда возвращает значение FFh*.

Запрограммировать ячейки в соответствии с конфигурацией оборудования и необходимых функций по таблицам 1, 2 и 3.

Назначение и значения ячеек контролируемых параметров показаны в таблице 4, 5.

Таблица 1. Конфигурируемые побитно параметры

Ячейка «21»								
Функция	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Тип термодатчика: 1 - DS1821; 0 - DS18S20 Определяется автоматически	↙							
1- Блокировка счета импульсов		↙						
1- Блокировка датчика перелива			↙					
1- Блокировка включения клапанов мин. и макс. расхода				↙				
1- Блокировка датчика температуры					↙			
1- Блокировка контроля рабочего положения стояка						↙		
1- Блокировка контроля гаражного положения							↙	
1- Блокировка контроля заземления								↙
Ячейка «22»								
Функция	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1- Импульс полного напряжения для клапана двухступенчатого	↙							
1- Инверсия входа датчика рабочего положения		↙						
1- Инверсия входа датчика предельного уровня			↙					
1- Инверсия входа датчика гаражного положения				↙				
1- Пуск налива с пульта/компьютера					↙			
1- Повторный отпуск предыдущей дозы кнопкой ПУСК/СТОП						↙		
1- Разрешение счета в режиме ожидания							↙	

1- Автоматическое вычисление упреждения закрытия клапана в конце налива									↵
Ячейка «23»									
Функция	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
Зарезервировано	↵								
1- Инверсия датчика трапа		↵							
1 – Блокировка датчика трапа			↵						
1- Блокировка работы воздушного клапана				↵					
1- Блокировка работы светофора					↵				
1- Ко входу заземления подключен датчик переполнения наливаемой емкости						↵			
1- Инверсия входа датчика заземления							↵		
Зарезервировано								↵	

Таблица 2. Назначение ячеек конфигурируемых (пусконаладочных) параметров

Ячейка	Назначение	Значение по умолчанию	Единицы измерения
«10»	Тип используемого клапана: 00 – клапан двухступенчатый 01 – клапан пилотный с плавным регулированием расхода 02 – клапан одноступенчатый, выдача порциями (для дозирования присадок)	00	
«11-12»	В режиме пилотного клапана – минимальный требуемый расход (дес)	00 10 – 1л/с	0.1л/с
«13-14»	В режиме пилотного клапана – максимальный требуемый расход (дес)	00 60 – 6л/с	0.1л/с
«15»	В режиме пилотного клапана – длительность импульса на открытие (дес)	02 – 20 мсек	10 мсек
«17»	В режиме пилотного клапана – длительность импульса на закрытие (дес)	02 – 20 мсек	10 мсек
«19»	В режиме пилотного клапана – длительность паузы между импульсами (дес)	40 – 400 мсек	10 мсек
«1В-1С»	В режиме одноступенчатого клапана – требуемый средний расход В режиме пилотного клапана – ограничение (не более) требуемого расхода (дес)	00 00	0.1л/с
«1D-1Е»	Минимальный объем 1 порции присадки (дес)	00 00	л
«26-27»	Минимальный допустимый расход(дес)	00 00	л

Ячейка	Назначение	Значение по умолчанию	Единицы измерения
	Если задано это ограничение, будет переходить в ожидание по снижению расхода (для заправки газом)		
«53»	Время включения полного напряжения на соленоиды клапана двухступенчатого (hex)	25h – 0,37сек	0,01 сек
«54»	В начале налива – время задержки между открытием клапана и включением насоса (hex)	14h – 0,20 сек	0,01 сек
«55»	Выбор индикации расхода: 00 – л/сек 01 – л/мин 02 – м <sup>3</sup> /ч.	00	
«56»	В конце налива – количество литров между отключением насоса и закрытием клапана (hex)	00	л
«60»	Номер поста, адрес устройства по протоколу (hex)	01	
«65»	Время включения воздушного клапана (hex)	0Ah – 10 сек	сек
«6С»	Время ожидания импульсов расхода (hex)	0Ah – 10 сек	сек
«70-71»	Кол. литров мин. расхода в начале налива (дес)	00 10	л
«72-73»	Кол. литров мин. расхода в конце налива (дес)	00 10	л
«81»	Положение запятой. Первая цифра отвечает за количество знаков после запятой в объемных величинах, вторая – за количество знаков после запятой в денежных величинах. ВНИМАНИЕ! При указании ненулевого количества знаков в объемных величинах единицы измерения во всех величинах (л и л/с) изменяются. При увеличении количества знаков на 1 все объемные величины уменьшаются в 10 раз. Например значение «12» означает: первая цифра - 1 знак после запятой в объемных величинах, вторая цифра - 2 знака после запятой – в денежных величинах.	00	
«82»	Выбор режима работы протокола обмена с главным устройством (согласование положения запятой в литровых величинах для ПДУ «Весна-ТЭЦ» или программного обеспечения): «00» - Обычные ТРК – КУП-10, «01» - УТЭД – КУП-46, 47	02	

Ячейка	Назначение	Значение по умолчанию	Единицы измерения
	«02» - АСН – КУП-40 «03» - Счетчик – КУП-30 «10» – для работы с ПК, программное обеспечение «Универсальный драйвер оборудования» или «АРМ оператора налива и слива»		
«84»	Для двухканального режима работы – разрешенное количество импульсов обратного вращения (только для двухканального режима работы) (hex)	0A	
«85»	Режим работы счетных входов: 00 – двухканальный счет объема; 01 – одноканальный счет: 1 канал – объем, 2 канал – масса; 02 – для счетчика ППО-10 03 – Одноканальный счет по объему	00	

Таблица 3. Значения тарифовочных коэффициентов

Ячейка	Назначение	Значение			
«50-52»	Тарифовочный коэффициент <b>МАССЫ</b> (дес)	00 50 00			
«83»	Количество используемых коэффициентов в расчете <b>ОБЪЕМА</b> от «01» до «08» (дес)	01			
«CE-CF»	Частота для 1-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	CE		CF	
		00		00	
«D0-D3»	Коэффициент в 1-й точке (дес)	D0	D1	D2	D3
		00	01	00	00
«D4-D5»	Частота для 2-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	D4		D5	
		00		00	
«D6-D9»	Коэффициент в 2-й точке (дес)	D6	D7	D8	D9
		00	01	00	00
«DA-DB»	Частота для 3-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	DA		DB	
		00		00	
«DC-DF»	Коэффициент в 3-й точке (дес)	DC	DD	DE	DF
		00	01	00	00
«E0-E1»	Частота для 4-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	E0		E1	
		00		00	
«E2-E5»	Коэффициент в 4-й точке (дес)	E2	E3	E4	E5
		00	01	00	00

Ячейка	Назначение	Значение			
«E6-E7»	Частота для 5-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	E6		E7	
		00		00	
«E8-EB»	Коэффициент в 5-й точке (дес)	E8	E9	EA	EB
		00	<b>01</b>	00	00
«EC-ED»	Частота для 6-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	EC		ED	
		00		00	
«EE-F1»	Коэффициент в 6-й точке (дес)	EE	EF	F0	F1
		00	<b>01</b>	00	00
«F2-F3»	Частота для 7-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	F2		F3	
		00		00	
«F4-F7»	Коэффициент в 7-й точке (дес)	F4	F5	F6	F7
		00	<b>01</b>	00	00
«F8-F9»	Частота для 8-й точки таблицы коэф. (дес) (Гц)	F8		F9	
		00		00	
«FA-FD»	Коэффициент в 8-й точке (дес)	FA	FB	FC	FD
		00	<b>01</b>	00	00

Таблица 4. Назначение ячеек рабочих параметров

Ячейка	Назначение	Значение			
«80»	Код ошибки				
«91-93»	Дата создания программы (день месяц год)	06 05 11			
«94»	Поддерживаемый тип КУПа, только <b>ДЛЯ ЗАПИСИ</b> КУП: 30, 40, 46, 47 (дес)				
«96»	Тип КУПа, только <b>ДЛЯ ЧТЕНИЯ</b> (дес)	XX			
«95»	Версия ПО, только для чтения (hex)	0C			
«A1-A2»	Частота импульсов, только для чтения (дес)	XX XX			
«A3-A4»	Температура, только для чтения (дес)	XX XX			
«C0-C3»	Упреждение отсечки клапана в конце налива (дес)	C0	C1	C2	C3
		00	<b>01</b>	00	00
«C5-C8»	Предел округления фактического объема до заданного (дес)	C5	C6	C7	C8
		00	<b>00</b>	00	00
«C9-CD»	Накопленная разница при округлении фактического объема до заданного, только для чтения (дес)	XX XX <b>XX</b> XX XX			
«30-33»	Сумматор литров, только для чтения (дес)	XX XX XX XX			
«36-39»	Сумматор килограммов, только для чтения (дес)	XX XX XX XX			
«3A-3B»	Счетчик включений контроллера, только для чтения	XX XX			
«48-49»	Счетчик инспектора, только для чтения (дес)	XX XX			

Таблица 5. Состояние логических выходов и битов программы  
Ячейка «В0» - только для чтения

Назначение	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1 - Светофор ЗЕЛЕНый включен	↙							
1 - Светофор КРАСНый включен		↙						
1 - Сработал датчик переполнения наливаемой емкости			↙					
1 - Есть гаражное положение стояка				↙				
1 - Есть заземление					↙			
1 – Есть рабочее положение трапа						↙		
1 - Рабочее положение стояка							↙	↙
0 - Кнопка Пуск/Стоп нажата								

Ячейка «В1» - только для чтения

Назначение	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Зарезервировано	↙							
Зарезервировано		↙						
1 - Пускатель насоса включен			↙					
1 - Клапан воздушный включен				↙				
1 - Импульс 220В клапана макс. расхода включен					↙			
1 - Клапан макс. расхода включен						↙		
1 - Импульс 220В клапана мин. расхода включен							↙	↙
1 - Клапан мин. расхода включен								



Ячейка «2E» - причина останова, только для чтения								
Назначение	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Зарезервировано		↙						
Останов по датчику трапа								
1– останов от датчика рабочего положения стояка				↙				
1– останов из-за отсутствия импульсов расхода					↙			
1– останов от кнопки ПУСК/СТОП						↙		
1– останов от датчика перелива							↙	
1– останов от датчика заземления								↙

## Определения

**«Упреждение отсечки клапана в конце налива»** – т.к. существует инерционность закрытия клапана и потока жидкости, после снятия напряжения с клапана протекает некоторое количество жидкости. Программа снимает напряжение с клапана и пускателя насоса заранее до достижения заданной дозы за указанное количество литров. Например, если значения ячеек «С0»-«С3» = 00 **03** 40 00, при значении ячейки «81» = 0X, то снятие напряжения будет выполняться за 3,4л до заданной дозы.

**«Разрешение автоматического вычисления упреждения отсечки в конце налива»** – Программа имеет возможность адаптации при изменении инерции клапана при закрытии. После окончания налива величина упреждения отсечки автоматически корректируется. Коррекция происходит, если установлен бит 0 в ячейке «22h».

**«Положение запятой»** – этот параметр влияет на все настройки, связанные с объемом: количество литров минимального расхода, упреждение отсечки клапана в конце налива, литровый сумматор, предел округления фактического объема до заданного, накопленная разница при округлении, тарифовочные коэффициенты. Все эти параметры одной разрядности. При количестве знаков после запятой в объеме равном «0», все эти значения считаются *целыми* литрами. При установке положения запятой, она появляется во всех объемных параметрах. В таблицах 2,3,4 жирным цветом выделено число, считающееся целыми литрами, при отсутствии запятой в объеме. Положение запятой в денежных единицах аналогичным образом влияет на денежные параметры: цена, стоимость, рублевая доза.

**«Предел округления фактического объема до заданного».** Из-за различных факторов, по окончании налива заданной дозы фактический объем может отличаться от заданного. Если это отличие незначительно, то имеет смысл считать, что фактический объем равен заданному. Контроллеру задается предельное значение разницы между фактическим и заданным объемом, при котором производится округление фактического объема до заданного объема. При пределе, равном 0, округление не производится никогда.

**«Накопленная разница при округлении»** – необнуляемое суммарное значение разницы при округлении фактического объема до заданного с учетом знака. 00 00 **05** 30 00 при значении положения запятой в объеме 1 знак (ячейка «81» = 1X), соответствует общему накопленному переливу в **0,53** литра. 99 99 **57** 00 00 соответствует общему накопленному недоливу в 0,43 литра, т.к. здесь нет знака, то значение 99 в старшем разряде означает, что нужно вычитать значение 1 00 00 00 00 – 99 99 **57** 00 00л = недолив 0,43л.

**Максимальная заданная доза** при «Положение запятой» равном 0X(нет запятой), 200 000л, при запятой 1X – 20 000,0л; при запятой 2X – 2 000,00л. Так же свои ограничения вносит «Режим работы УАРТ».

**Расшифровка обозначений контроллера.**

Первая строка индикатора:

«**L**» + значение – показания сумматора литров;

Третья строка индикатора:

«- - - -» – состояние ожидания;

«- -» – состояние паузы;

«- ° ° -» – ожидание выключения воздушного клапана;

«**Р А З Р**» – состояние разрешение налива;

«- **З А З**» – отсутствие заземления;

«- **6 А Р**» – отсутствие гаражного положения стояка;

«- **Р А b**» – отсутствие рабочего положения стояка;

«- **Р А П**» – отсутствие рабочего положения трапа;

«**П Е Р L**» – сработал датчик перелива/уровня;

«**Е – число**» – индикация номера ошибки;

Для переинициализация индикатора нажать на кнопку ПУСК/СТОП.

Параметры для контроля работы КУП отображены в таблице 5.

**РАСШИФРОВКА КОДОВ ОШИБОК:**

Ошибки выводятся в нижней строке индикатора.

- Е-02 Нет сигнала 2-го счетного канала в 2-канальном режиме .
- Е-03 Недопустимая длина отрицательного числа.
- Е-04 Недопустимое десятичное число при записи ячеек с ПДУ или ПК.
- Е-05 Недопустимые символы вывода 1-й строки индикатора.
- Е-06 Недопустимые символы вывода 2-й строки индикатора.
- Е-07 Недопустимые символы вывода 3-й строки индикатора.
- Е-08 Ошибка при вычислении коэффициентов (отрицательный коэффициент).
- Е-09 Ошибочное состояние (возможная причина дребезг по питанию).
- Е-10 Не хватает разрядности первого слагаемого для операции сложения.
- Е-11 Обратный поток жидкости в 2-канальном режиме или попутаны местами счетные каналы
- Е-12 Выход частоты за сконфигурированный диапазон.
- Е-13 Не помещаются в ПЗУ рабочие параметры.
- Е-14 Не помещаются в ПЗУ конфигурационные параметры.
- Е-15 Длина переменной в ПЗУ больше, чем нужно, в рабочих параметрах.
- Е-16 Длина переменной в ПЗУ больше, чем нужно, в конфигурац. параметрах.
- Е-17 Ошибка контрольной суммы рабочих параметров в ПЗУ.
- Е-18 Ошибка контрольной суммы конфигурационных параметров в ПЗУ.
- Е-19 Переполнение стека программы.
- Е-20 Не успевает обрабатывать импульсы частоты в двухканальном режиме.
- Е-21 Не успевает обрабатывать импульсы частоты в режиме счетчика ППО-10 или счета массы.
- Е-22 Значение объема за пределами значений инд.
- Е-23 Значение объема за пределами значений реал.
- Е-24 Неправильно сконфигурирован массив коэффициентов.
- Е-25 Выход начала вывода за диапазон 1-го индикатора.
- Е-26 Выход начала вывода за диапазон 2-го индикатора.
- Е-27 Выход начала вывода за диапазон 3-го индикатора.
- Е-29 Ошибка записи при работе с ПЗУ - нет связи с ПЗУ.
- Е-30 Ошибка чтения при работе с ПЗУ - нет связи с ПЗУ.
- Е-31 Наличие расхода жидкости (импульсов счетчика) в режиме ожидания.
- Е-32 Положение запятой в объеме за пределом диапазона.
- Е-33 Положение запятой в деньгах за пределом диапазона.
- Е-40 Ошибка установки выхода кл. минимального расхода.
- Е-41 Ошибка установки выхода кл. имп. 220в минимального расхода.
- Е-42 Ошибка установки выхода кл. максимального расхода.
- Е-43 Ошибка установки выхода кл. имп. 220в максимального расхода.
- Е-44 Ошибка установки выхода пускателя насоса.
- Е-45 Ошибка установки выхода воздушного клапана.
- Е-46 Ошибка установки выхода зеленого светофора.
- Е-47 Ошибка установки выхода красного светофора.
- Е-48 Ошибка Определения типа ПЗУ
- Е-FF Ошибочное состояние памяти (возможная причина - нестабильное питание контроллера).