

ПОРЯДОК ОБМЕНА МЕЖДУ КОМПЬЮТОРОМ И БЛОКОМ СОПРЯЖЕНИЯ (БС)

Компьютер передает посылку (фрейм) в БС и ждет фрейм ответа на нее от БС. Фрейм посылки и фрейм ответа состоят из 5-ти байтов. Самостоятельно блок сопряжения начать обмен не может.

Например, компьютер запрашивает данные о влажности зерна этапа 1 от БС, сразу переключается в режим приема, и ждет фрейм ответа с данными влажности. Получив эти данные, компьютер запрашивает данные о температуре зерна и т.д.

1. Параметры интерфейса RS-232C

1.1. Используется режим 1 работы UART:

Синхронизация – асинхронная со скоростью 19200 бит/сек,
Количество бит данных – 8, первым передается младший бит
Проверки на четность нет,
Стоповый бит - 1

Компьютер и БС соединяются между собой *нуль-модемным кабелем*.

2. Последовательность управляющих сигналов

2.1 Компьютер всегда начинает обмен.

2.2. Компьютер посылает фрейм(5 байтов) синхронизации: AA FF FF FF A7

2.3. Передав фрейм синхронизации, компьютер переключается в режим приема, и ждет передачи фрейма от БС, повторяющего посланный фрейм синхронизации. Если фреймы совпадают, то обмен установлен. Если ответа от БС нет, то через паузу 1 сек. компьютер повторно посылает фрейм синхронизации.

2.4. Компьютер посылает фрейм команды «Передать слово состояния(СС)» и переключается на прием. БС передает фрейм ответа со словом состояния.

2.5. Компьютер принимает фрейм ответа, анализирует слово состояния, и если режим автоматического управления включен и нет неисправностей, то передает новую команду в БС. Если включен режим ручной работы то через паузу 1 сек. компьютер повторно посылает фрейм команды «Передать слово состояния(СС)»

2.6. Получив новый фрейм команды, БС начинает ее выполнение.

2.7. Передав фрейм команды «Принять данные», компьютер переключается в режим приема, и ждет передачи фрейма ответа. БС, приняв данные, передает компьютеру ответ «ОК»

2.8. Получив ответ «ОК», компьютер может передавать новую команду.

2.9. Передав фрейм команды «Передать данные» компьютер ждет ответа от БС с требуемыми данными. Ответ «ОК» в этом случае не передается, а передается фрейм с требуемыми данными.

3. Формат фрейма команды компьютера

№ байта	Наименование	Значение	Примечание
B0	Преамбула	10101010b (AAh)	Байт синхронизации
B1	Код команды	XXh	X – значение 0 или 1
B2	Младший байт данных	XXh	Если в команде нет данных, то 00h
B3	Старший байт данных	XXh	Если в команде нет данных, то 00h
B4	Контрольная сумма	XXh	Сумма байтов B0 – B4 без переноса

4. Формат фрейма ответа блока сопряжения(БС)

№ байта	Наименование	Значение	Примечание
B0	Преамбула	10101010b(AAh)	Байт синхронизации
B1	Номер этапа	XXh	1-4 этап или FFh -если ответ относится ко всем этапам
B2	Младший байт данных	XXh	XXh - если комп. требует передавать данные, если нет, то 00h
B3	Старший байт данных	XXh	XXh - если комп. требует передавать данные, если нет, то 00h
B4	Контрольная сумма	XXh	Сумма байтов B0 – B4 без переноса

5. Команды компьютера (байт B1 фрейма команды)

№ пп	Наименование команды	Код команды (Байт B1)	Примечание Байты B2,B3	Номер ответа/ Задержка ответа
1	Передать слово состояния системы (CC)	04h	B2,B3- «0»	П10 2 сек.
2	Передать данные от расходомеров зерна 4-х этапов	08h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П1 1 сек.
6	Передать данные от	0Ch	B2- 00000001- 1этап	П2

	влагомеров зерна 4-х этапов		00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	1 сек.
10	Передать данные о температуре зерна 4-х этапов	10h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П3 1 сек.
38	Передать данные о натуре зерна 4 - этапов	14h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П6 1 сек.
14	Передать состояние от расходомеров воды 4-х этапов	18h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П4 2 сек.
18	Принять данные об установке пропорционального клапана Блока водоподготовки Этапа 1	38h	B2 – младший байт установки XXh B3 – старший байт установки XXh X – может принимать значение от 0 до F См. прим. Ф3	П11(ОК) 1 сек.
19	Принять данные об установке пропорционального клапана Блока водоподготовки Этапа 2	3Ch	B2 – младший байт установки XXh B3 – старший байт установки XXh X – может принимать значение от 0 до F См. прим. Ф3	П11(ОК) 1 сек.
20	Принять данные об установке пропорционального клапана Блока водоподготовки Этапа 3	40h	B2 – младший байт установки XXh B3 – старший байт установки XXh X – может принимать значение от 0 до F См. прим. Ф3	П11(ОК) 1 сек.
21	Принять данные об установке пропорционального клапана Блока водоподготовки Этапа 4	44h	B2 – младший байт установки XXh B3 – старший байт установки XXh X – может принимать значение от 0 до F См. прим. Ф3	П11(ОК) 1 сек.
22	Принять данные о режиме работы клапанов блока фильтра	48h	B2- 00000001- 1клап. 00000010- 2клап. 00000100- 3клап. 00001000- 4клап.	П11(ОК) 1 сек.

			00010000- 5клап. 00100000- Двиг. 1–клапан включить 0- выключить B3- 00h	
26	Принять данные о режиме работы клапанов К и КК для 4-х этапов	4Ch	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000001 –клп К 00000010 –клп КК 1- клапан включить 0- выключить	П11(ОК) 1 сек.
38	Передать данные о натуре зерна 4 - этапов	14h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000100- 3этап 00001000- 4этап B3- 00000000	П6 1 сек.
40	Передать данные о питании системы	1Ch	Байты B2,B3 – «0»	
41	ПУСК подачи воды (4 – этапа)	28h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П11(ОК) 3 сек.
42	СТОП подачи воды (4 – этапа)	2Ch	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап 00001111- стоп всей системы B3- 00000000	П11(ОК) 4 сек.
43	Передать данные от датчика наличия зерна 4 – х этапов	20h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П7 1 сек.
47	Передать данные о включении БШУ 4 – х этапов	24h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 00000000	П8 1 сек.
48	Передать данные о давлении воды в системе	50h	Байты B2,B3 - «0»	П5 1 сек.
59	Передать идентификатор БС	30h	Байты B2,B3 - «0»	П9 0,2 сек.
60	Принять конфигурацию БС	34h	Байты B2 – 00001111 4....1 этап	П11(ОК) 0,2 сек.

			1- этап используется 0- не используется B3 – «0»	
61	Включить питание пропорциональных клапанов 4-х этапов	54h	B2- 00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап B3- 0Fh – питание включить 00h - выключить	П11(ОК) 1 сек.
62	Передать состояние Порта P5 (Клп К,КК)	58h	B2,B3 – «0»	П12 0,2 сек.
63	Передать состояние Порта P4	5Ch	B2,B3 – «0»	П13 0,2 сек.
64	Автоматическая промывка системы	60h	Байт B2 – 00001111 номер этапа 4...1 1- этап промывается 0- не промывается B3 – «0»	П11(ОК) 0,2 сек.
66	Отключить выходной сигнал РДД	68h	B2- 0Fh- отключить 00h- включить B3 – «0»	П11(ОК) 0,5 сек.
67	Включить автомат фильтра	6Ch	B2,B3 – «0»	П11(ОК) 0,2 сек.
68	Передать байт результата промывки	70h	B2,B3 – «0»	П14 0,2 сек.

6. Ответ блока сопряжения (байты B1, B2, B3)

№ байта	НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
П1	РАСХОД ЗЕРНА	
B1	Номер этапа расходомера зерна	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт расходомера зерна	00h
B3	Старший байт расходомера зерна	XXh
П2	ВЛАЖНОСТЬ ЗЕРНА	
B1	Номер этапа влагомера зерна	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт влажности зерна	00h
B3	Старший байт влажности зерна	XXh
П3	ТЕМПЕРАТУРА ЗЕРНА	
B1	Номер этапа датчика температуры зерна	00000001- 1этап 00000010- 2этап

		00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт температуры зерна	00h
B3	Старший байт температуры зерна	XXh См. прим. Ф4
П4	РАСХОД ВОДЫ	
B1	Номер этапа расходомера воды	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт расходомера воды	XXh
B3	Старший байт расходомера воды	XXh См. прим. Ф2
П5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ	
B1	Номер этапа	FFh FF- данные относятся ко всей системе
B2	Младший байт давления воды	00h
B3	Старший байт давления воды	XXh См. прим. Ф1
П6	НАТУРА ЗЕРНА	
B1	Номер этапа измерителя натуры зерна	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт натуры зерна	00h
B3	Старший байт натуры зерна	XXh
П7	ДАТЧИК НАЛИЧИЯ ЗЕРНА	
B1	Номер этапа датчика наличия зерна	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт состояния датчика наличия зерна	0Fh – нет зерна F0h– есть зерно
B3	Старший байт состояния датчика наличия зерна	00h
П8	СОСТОЯНИЕ БШУ	
B1	Номер этапа	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап
B2	Младший байт состояния БШУ	0Fh – БШУ выключен F0h - включен
B3	Старший байт состояния БШУ	00h

П9	ИДЕНТИФИКАЦИЯ БС	
В1	Номер этапа	FFh
В2	Младший байт идентификации БС	00h
В3	Старший байт идентификации БС	XXh
П10	СЛОВО СОСТОЯНИЯ	
В1	Номер этапа	FFh
В2	Младший байт	F0h- автоматич. режим 01h- ручной режим
В3	Старший байт	00h
П11	ОТВЕТ ОК	
В1	Номер этапа	00000001- 1этап 00000010- 2этап 00000011- 3этап 00000100- 4этап FFh- вся система
В2	Младший байт ответа «ОК»	19h
В3	Старший байт ответа «ОК»	XXh Передается код команды
П12	СОСТОЯНИЕ ПОРТА P5	
В1	Номер этапа	FFh
В2	Младший байт	XXh
В3	Старший байт	00h
П13	СОСТОЯНИЕ ПОРТА P4	
В1	Номер этапа	FFh
В2	Младший байт	XXh
В3	Старший байт	00h
П14	РЕЗУЛЬТАТ ПРОМЫВКИ	
В1	Номер этапа	FFh
В2	Младший байт	XXh
В3	Старший байт	00h

XXh – может принимать любое значение от 0 до 255 в шестнадцатеричном коде

Формулы расчета параметров

Ф1. Расчет давления воды

Кдав(h)=старший байт В3 – в шестнадцатеричном коде
Преобразуем Кдав(h) в десятичный код Кдав(d).

Вычисляем: $P_{\text{бар}} = K_{\text{дав}}(d) \times 0,0488 - 2,5$

Получаем давление воды (бар) и отображаем его на экране.

Ф2. Расчет значения расхода воды

Находим $R_{pv}(h) = XX(h)XX(h)$ = старший байт $B3(h)$ младший байт $B2(h)$ – в шестнадцатеричном коде.

Преобразуем $R_{pv}(h)$ в десятичный код $R_{pv}(d)$.

Находим K_{fs} :

для датчика 8030:

с проходом 08 $K_{fs}=278$

с проходом 06 $K_{fs}=440$

для датчика 8031 $K_{fs}=3400$

Вычисляем $Q_{rv} = (R_{pv}(d) \times 7200) / K_{fs}$

Получаем расход воды в л/час и отображаем его на экране

Ф3. Расчет уставки расхода воды

Вычисляем десятичный код уставки расхода воды

$K_u(d) = (M_{воды} - Q_{min}) \times 65535 / (Q_{max} - Q_{min})$

где $M_{воды}$ – заданный расход воды (л/ч) - задается с клавиатуры и отображается на экране

Q_{max} – максимальный расход воды (л/ч)

Q_{min} – минимальный расход воды (л/ч)

Q_{max} , Q_{min} должны быть равными установленным в пропорциональном клапане.

ВОЛГОГРАД

08 – $Q_{max}=450$ $Q_{min}=180$

06 - $Q_{max}=310$ $Q_{min}=110$

8031 - $Q_{max}=130$ $Q_{min}=35$

ВЛАДИМИР

08 - $Q_{max}=410$ $Q_{min}=140$?????

Преобразуем $K_u(d)$ в шестнадцатеричный код $K_u(h) = XX(h)XX(h)$

Старший Младший байты

Запишем старший байт в $B3$, а младший байт в $B2$ фрейма передачи.

Ф4. Расчет температуры зерна

Находим $K_t(h)$ = старший байт $B3$ – в шестнадцатеричном коде

Преобразуем $K_t(h)$ в $K_t(d)$ в десятичном коде.

Вычисляем $U_t = K_t(d) \times 0,0094$

Вычисляем $R_t = 1000U_t / (2,4 - U_t)$

Вычисляем $T(^{\circ}C) = (R_t - 1000) / 3,86$

Получаем температуру зерна ($^{\circ}C$) и отображаем ее на экране

Алгоритм взаимодействия компьютера и БС в автоматическом режиме работы

КОМПЬЮТЕР передает:	БЛОК СОПРЯЖЕНИЯ отвечает:
1. Байт синхронизации AA FF FF FF A7	Повторяет байт синхронизации AA FF FF FF A7
2. Команда 1 «Передать слово состояния» AA 04 00 00 AF	Передает «слово состояния»- Например, автоматический режим включен AA FF F0 00 99
3. Команда 59 «Передать идентификатор системы» AA 30 00 00 DA	Передает идентификатор системы 0B01 AA FF 01 0B B5
4. Команда 60 «Принять конфигурацию системы» AA 34 03 00 E1	Передает ответ «ОК» AA FF 19 34 F6
5. Команда 48 «Передать давление воды» AA 50 00 00 FA	Передает значение давления воды AA FF 00 XX XX
Вычисляет давление и выводит на экран	
6. Команда 47 «Состояние БШУ Этапа1» AA 24 01 00 CF	Передает состояние БШУ этапа 1 AA 01 F0 00 9B
БШУ включен	
7. Команда 47 «Состояние БШУ Этапа 2» AA 24 02 00 D0	Передает состояние БШУ этапа 1 AA 02 F0 00 9C
БШУ включен	
8. Команда 41 «Пуск подачи воды этапа 1» AA 28 01 00 D3	Передает ответ «ОК» AA 01 19 28 EC
9. Команда 41 «Пуск	

подачи воды этапа 2»

AA 28 02 00 D4 →→→→→
 ←←←←←

Передает ответ «ОК»
AA 02 19 28 ED

Пауза 10 сек.

10. Команда 14 « Передать
значение расходомера воды
этапа 1»

AA 18 01 00 C3 →→→→→
 ←←←←←

Передает значение расходомера воды
AA 01 XX XX XX

Вычисляет и отображает
Расход воды по этапу 1

11. Команда 14 « Передать
значение расходомера воды
этапа 2»

AA 18 02 00 C4 →→→→→
 ←←←←←

Передает значение расходомера воды
AA 02 XX XX XX

Вычисляет и отображает
Расход воды по этапу 2

Повтор команд 5,6,7,10,11 с интервалом 5 сек. во время работы системы.

12. Команда 42 «СТОП»
подачи воды.

AA 2C XX 00 E5 →→→→→
 ←←←←←

Передает ответ «ОК»
AA XX 19 2C XX

Останов работы системы.

13. Команда 64 «Автоматическая
промывка системы»

AA 60 0X 00 XX →→→→→
 ←←←←←

Передает ответ «ОК»
AA FF 19 60 22,

На экране надпись:
**«Система в режиме
Автоматической промывки»**

14. Команда 68 «Передать байт
результата промывки»

AA 70 00 00 1A →→→→→
 ←←←←←

Передает байт с результатами промывки
AA FF XX 00 XX

Анализирует байт В2(XX) и выводит на экран надписи:

Старший байт 1 - **«ЭТАП4: промывка водой произведена»**

1 - **«ЭТАП4: промывка от аппарата ROTENBERGER произведена»**

1 - **«ЭТАП3: промывка водой произведена»**

1 - **«ЭТАП 3: промывка от аппарата ROTENBERGER произведена»**

1 - **«ЭТАП 2: промывка водой произведена»**

1 - **«ЭТАП 2: промывка от аппарата ROTENBERGER произведена»**

1 - «ЭТАП 1: промывка водой произведена»

Младший байт 1 - «ЭТАП 1: промывка от аппарата ROTENBERGER произведена»

Если бит имеет значение «0» то выводится надпись с приставкой «не»,

Например, «ЭТАП 2: промывка от аппарата ROTENBERGER не произведена»

15. Команда 67 «Включить автомат фильтра»

AA 6C 00 00 16

→→→→→

Передает ответ «ОК»

Автомат фильтра включен.

←←←←←

AA FF 19 6C 2E

16. Команда 43 «Передать данные о
наличии зерна»

AA 20 XX 00 XX

→→→→→

Передает данные от датчика
наличия зерна

←←←←←

AA XX XX 00 XX

Анализирует данные байта B2

17. Команда 66 « Управление
датчиками наличия зерна»

AA 68 XX 00 XX

→→→→→

Передает ответ «ОК»

Байт B2 – 0F – отключить

- 00 - включить

←←←←←

AA FF 19 68 2A

18. Команда 2 «Передать данные от
расходомеров зерна 4-х этапов»

AA 08 XX 00 XX

→→→→→

Передает данные от
Расходомера зерна

←←←←←

AA XX 00 XX XX

Анализирует данные байта B3

19. Команда 6 «Передать данные
от влагомеров зерна»

AA 0C XX 00 XX

→→→→→

Передает данные от
Влагомера зерна

←←←←←

AA XX 00 XX XX

Анализирует данные байта B3

20. Команда 10 «Передать данные
о температуре зерна»

AA 10 XX 00 XX

→→→→→

Передает данные о
температуре зерна

←←←←←

AA XX 00 XX XX

Анализирует данные байта B3

- | | | |
|---|----------------|--|
| 21. Команда 38 «Передать данные о натуре зерна»
AA 14 XX 00 XX | →→→→→
←←←←← | Передает данные о натуре зерна
AA XX 00 XX XX |
| Анализирует данные байта В3 | | |
| 22. Команда 18 «Принять данные о уставке пропорционального клапана этапа 1»
AA 38 XX XX XX | →→→→→
←←←←← | Передает ответ «ОК»
AA 01 19 38 FC |
| 23. Команда 19 «Принять данные о уставке пропорционального клапана этапа 2»
AA 3C XX XX XX | →→→→→
←←←←← | Передает ответ «ОК»
AA 02 19 3C 01 |
| 24. Команда 20 «Принять данные о уставке пропорционального клапана этапа 3»
AA 40 XX XX XX | →→→→→
←←←←← | Передает ответ «ОК»
AA 03 19 40 06 |
| 25. Команда 21 «Принять данные о уставке пропорционального клапана этапа 4»
AA 44 XX XX XX | →→→→→
←←←←← | Передает ответ «ОК»
AA 04 19 44 0B |
| 26. Команда 22 «Принять данные о состоянии клапанов блока фильтра»
AA 48 XX 00 XX | →→→→→
←←←←← | Передает ответ «ОК»
AA FF 19 48 0A |
| 27. Команда 61 «Управление питанием пропорциональных клапанов»
AA 54 XX XX XX | →→→→→
←←←←← | Передает ответ «ОК»
AA XX 19 54 XX |

Пользовательские команды

Мега-команды, состоящие из одной или нескольких команд приема-передачи. Эти команды будут отображаться на экране.

М1. Установить связь с блоком сопряжения («КОНТАКТ»)

Выполнить команды 1,2,3

В результате вывести на экран следующие надписи:

«Связь с блоком сопряжения установлена» - если есть байт синхронизации

«Связь с блоком сопряжения не установлена» если нет байта синхронизации

« Блок сопряжения в ручном режиме»

« Блок сопряжения в автоматическом режиме» - по данным от слова состояния

«Нет совпадения с идентификатором блока сопряжения»- если идентификатор не совпадает.

«Работа системы в автоматическом режиме возможна» - если идентификатор совпадает и БС в автоматическом режиме.

«Работа система возможна только в ручном режиме » - если идентификатор совпадает и БС в ручном режиме.

М2. Задать рабочие этапы системы («КОНФИГУРАЦИЯ»)

Указать на рабочие этапы, например М2.1 (этап 1) или этап М2.2(этап 2), затем выполнить команду 4.

В результате вывести на экран следующую надпись:

«Этап 1 задан» или **этап 2 задан»** - если в ответ на команду 4 пришел ответ «ОК»

М3. Показать значение давления воды, расхода воды, состояние БШУ («СОСТОЯНИЕ»)

Выполнить команды 5,6, 10 если задан этап 1. Например М3.1

Выполнить команды 5,7, 11 если задан этап 2. Например М3.2

На экран вывести значения давления воды, расхода воды, состояние БШУ.

Если давление воды меньше минимального (2 бар) то вывести на экран следующую надпись:

« Увлажнение невозможно – давление низкое»

В зависимости от состояния БШУ вывести на экран следующую надпись:

«БШУ этапа X включен» или **«БШУ этапа X выключен, увлажнение невозможно»**

М4. Начать подачу воды («ПОДАЧА ВОДЫ»)

Выбрать этап 1 (М4.1), затем выполнить команду 8 («Пуск»).

Выбрать этап 2 (М4.2), затем выполнить команду 9 («Пуск»).

Во время работы постоянно с интервалом в 3 сек. выполнять команды М3.1 и М3.2 (в зависимости от выбранного этапа) и выводить на экран значения давления, расхода воды и состояние БШУ.

Если значение расхода воды соответствующего этапа **нулевое**, то вывести надпись:
«Вода в БШУ X не подается»

Если значение расхода воды соответствующего этапа **не нулевое**, то
«Вода в БШУ X подается»

M5. Прекратить подачу воды («ОСТАНОВ ПОДАЧИ ВОДЫ»)

Остановить подачу воды можно либо во всей системе сразу, либо отдельный этап.
Выбрать требуемый этап (M5.1 или M5.2) или всю систему (M5.F), затем выполнить команду 12.

Когда придет ответ «ОК» вывести надпись

«Подача воды на этапе X остановлена» или

«Подача воды в системе остановлена»

M6. Автоматическая промывка («АВТОПРОМЫВКА»)

Команда может выполняться ТОЛЬКО при остановленной работе системы.

Выбрать этапы, которые должны промываться, (M6.1,2 – выбран этап 1 и 2),

Затем выполнить команду 13.

Когда придет ответ «ОК» вывести надпись:

«Система в режиме автоматической промывки»

В этом случае обмен с БС приостанавливается до сообщения рабочего цеха о завершении промывки. При попытке посылать сообщения БС не отвечает.

Получив сообщение о том, что промывка произведена, оператор запускает команду
«Показать результат промывки».

M7. «Показать результат промывки» («РЕЗУЛЬТАТ ПРОМЫВКИ»)

Выполнить команду 14 и вывести на экран соответствующие надписи.

M8. «Промыть фильтр» («ФИЛЬТР»)

Выполнить команду 15 и в случае прихода ответа «ОК»

вывести на экран надпись:

«Промывка фильтра водой »

Надпись сохраняется на экране 30 сек. Если за это время будет повторно нажата команда M8, то на нее не надо реагировать.

M9. «Управление датчиками наличия зерна» (УПРАВЛЕНИЕ ДНЗ»)

Датчики наличия зерна отключаются во всей системе сразу.

Ввести M9.F – отключить датчики.

Или ввод M9.0 – включить датчики.

По умолчанию датчики отключены.

Выполнить команду 17

Если пришел ответ «ОК» вывести на экран следующие надписи:

«Датчики наличия зерна включены»

«Датчики наличия зерна отключены»

M10. «Показать состояние датчика наличия зерна («Состояние ДНЗ»)

Выбрать этап и ввести команду M10.1 или M10.2

Выполнить команду 16.

Получить ответ и проанализировать байт B2.

Если B2 содержит F0h то вывести на экран надпись:

«Этап X: зерно поступает в БШУ»

Если B2 содержит 0Fh то вывести на экран надпись:

«Этап X: зерна не поступает в БШУ»

M11. «Ввод параметров» («Параметры»)

Выбрать этап, затем выбрать параметр из списка:

«Этап 1:

1. **«Заданная влажность зерна: __ __, __ %»**

2. **«Поправочный коэффициент
измеренной влажности зерна ПК __ __, __ %
первый символ: знак + или -**

3. **«Минимальное давление воды
на входе в системы» __ __ бар**

4. **«Минимальный расход зерна» __ __, __ __ т/ч**

Следующие параметры вводятся через пароль наладчика!

5. **«Коэффициент датчика расхода воды Kfs= __ __ __ __»**

6. **«Максимальный расход воды
пропорционального клапана» Q_{max}= __ __ __ __»**

7. **«Минимальный расход воды
пропорционального клапана» Q_{min}= __ __ __ __»**

8. **«Таблица 1 соответствия
Код→Влажность»**

9. **«Таблица 2 соответствия
Код→Расход зерна»**

10. **«Таблица 3 соответствия
Код→Натура зерна»**

11. **«Таблица 4 коррекции**

Температура зерна → Коэффициент ПК(t)

**12. «Таблица 5 коррекции
Натура зерна → Коэффициент ПК(nat)**

13. «Выбор формулы расчета воды:

1. $M_{воды} = M_{зерна} \times (В_{зад} - В_{тек}) / (100 - В_{зад})$

2. $M_{воды} = M_{зерна} \times (В_{зад} - В_{тек}) / 100$

Выбирается галочкой нужная формула.

Где:

$M_{воды}$ – требуемый расход воды

$M_{зерна}$ – измеренный расход зерна

$В_{зад}$ – заданная влажность зерна

$В_{тек}$ – текущая влажность зерна

Для других этапов параметры вводятся аналогично.

М12. «Работа выбранных этапов («РАБОТА»)

Выбрать требуемый этап. Например этап 1.

Выполнить команду 27 – включить питание пропорциональных клапанов.

Выполнить команду 18.

Принять код расхода зерна и по таблице 2 получить значение расхода зерна $M_{зер}$ в т/ч.

Значение расхода зерна вывести на экран.

Выполнить команду 19.

Принять код влажности и по таблице 1 получить измеренное значение влажности зерна $В_{изм}$ в %.

Выполнить команду 20.

Принять код температуры зерна и по формуле Ф4 получить значение температуры зерна в °С.

Значение температуры зерна вывести на экран.

Выполнить команду 21.

Принять код натуры и по таблице 3 получить значение натуры зерна в г/литр.

Значение натуры зерна вывести на экран.

Произвести коррекцию влажности зерна:

По таблице 4 найти корректирующий коэффициент ПК(t) в %

По таблице 5 найти корректирующий коэффициент ПК(nat) в %

Вычислить текущую влажность зерна

$В_{тек} = В_{изм} + ПК(t) + ПК(nat) + ПК$

Коэффициенты могут быть как со знаком +, так и со знаком -.

Значение текущей влажности зерна вывести на экран.

Вычислить требуемый расход воды $M_{воды}$ по заранее выбранной формуле расчета воды $M_{11.13}$.

Вычислить уставку пропорционального клапана этапа 1 по формуле Φ_3
Преобразовать уставку в шестнадцатеричный код.

Выполнить команду 22 (отправить уставку в БС).

После прихода ответа «ОК» постоянно с интервалом в 3 сек. выполнять команды M_3 и M_3 (в зависимости от выбранного этапа) и выводить на экран значения давления, расхода воды и состояние БШУ.

С интервалом в 10 сек.повторять всю последовательность действий, начиная с выполнения команды 18.

При выборе этапа 2 вместо команды 22 выполнить команду 23.

При выборе этапа 3 вместо команды 22 выполнить команду 24.

При выборе этапа 4 вместо команды 22 выполнить команду 25.

M13. Остановка вычисления требуемого расхода воды («ПАУЗА»)

Выбрать нужный этап.

Остановить выполнение команд 18 – 22(23,24,25)

Команды M_3 продолжить выполнять.

M14. Останов работы выбранных этапов («СТОП»)

Выбрать этап.

Остановить выполнение команд 18 – 22(23,24,25)

Остановить выполнение команды M_3 .

Выключить питание пропорциональных клапанов – команда 27.

Выполнить команду 12 – остановить подачу воды.