

ВЛАГОМЕР ПОТОЧНЫЙ «МИКРОРАДАР-113»

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

Руководство по эксплуатации РЭ113.002-03



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
3. СОСТАВ И УСТРОЙСТВО БЛОКА	4
4. РАБОТА БЛОКА	4
5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	6
6. РЕЖИМЫ РАБОТЫ БЛОКА	6
7. ТАБЛИЦА КОДОВ СИМВОЛОВ ВЛАГОМЕРА «МИКРОРАДАР-113»	14
8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	15
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	15



1. НАЗНАЧЕНИЕ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ (БУК) ВХОДИТ В СОСТАВ ВСЕХ МОДИФИКАЦИЙ ВЛАГОМЕРОВ ПОТОЧНЫХ «МИКРОРАДАР-113». ОН ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ:

- выработки напряжения питания СВЧ генератора блока сенсоров (БС);
- приема, обработки, измерения и индикации параметров сигнала СВЧ детектора;
- приема, обработки сигнала датчика температуры;
- вычисления и индикации влажности и температуры контролируемого материала;
- приема и обработки сигнала датчика наличия материала блока сенсоров;
- управления режимами работы влагомера при помощи клавиатуры;
- формирования выходного токового сигнала (0-5; 0-20; 4-20)мА в соответствии с измеренным значением влажности;
- формирования выходного напряжения в соответствии с измеренным значением влажности;
- обмена с внешними устройствами по интерфейсу RS-485;
- выработки релейного сигнала «Недостовверные показания» для применения в системах автоматике.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

ПАРАМЕТР	ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРА
Напряжение питания, В: переменное, 50Гц или постоянное	220 (+22 ...-33) или 110 (+11 ...-16); 24±3
Время установления рабочего режима, мин	не более 20
Режим работы	непрерывный
Потребляемая мощность (в составе влагомера), В*А	не более 50
Цена деления младшего разряда индикатора, %	0,01%.
Унифицированный токовый выход влажности (по выбору), мА	0...5; 0...20; 4...20
Нагрузочная способность токового выхода, Ом	не более 500
Диапазон выходного напряжения (в зависимости от выбранного стандарта тока), В: (0-5)мА (0-20)мА (4-20)мА	0...0,625 0...2,5 0,5...2,5
Сопротивление нагрузки выхода напряжения, кОм	не менее 1
Длительность КЗ по выходу напряжения, С	не лимитирована
Максимальное коммутируемое напряжение релейного выхода	=60В, ~125В
Максимальный коммутируемый ток релейного выхода, А	1,0
Исполнение корпуса	IP54
Температурные условия эксплуатации	(-20 ... +50)°С
Габаритные размеры, мм	255 x 180 x 90
Масса блока, кг	не более 2,0

3. СОСТАВ И УСТРОЙСТВО БЛОКА

3.1. СОСТАВ БУК

ВНЕШНИЙ ВИД БЛОКА ПОКАЗАН НА РИС. 1.1. СОСТАВ БЛОКА:

- электронная плата с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ);
- металлический держатель электронной платы;
- корпус из ударопрочного полистирола с пленочной клавиатурой и кабельными вводами.

3.2. УСТРОЙСТВО БУК.



Пластиковый корпус блока имеет прозрачную крышку, установленную на вращающихся петлях. На крышке размещена пленочная клавиатура для переключения режимов работы влагомера и его настройки. В нижней части пластикового корпуса расположены кабельные вводы. Металлическое основание электронной платы крепится к пластиковому корпусу, на металлическое основание установлена электронная плата с ЖКИ. Клавиатура подключается к электронной плате при помощи разъема. Конструктивное исполнение блока соответствует степени защиты IP54

Рис. 3.1. Внешний вид БУК

4. РАБОТА БЛОКА

На рис. 4.1. приведена функциональная схема БУК.

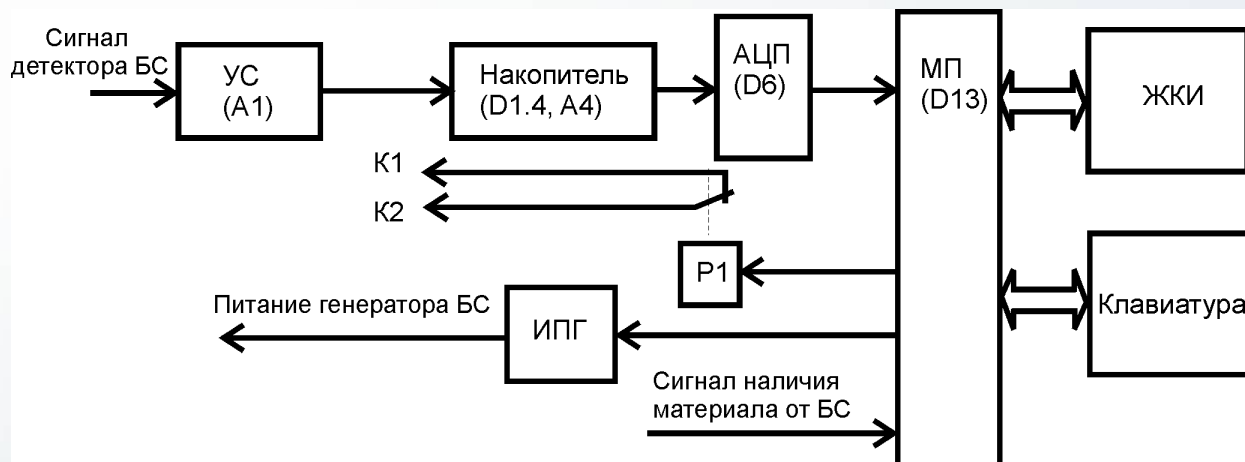


Рис. 4.1. Функциональная схема БУК всех влагомеров «Микрорадар-113»

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ВКЛЮЧАЕТ:

- источник питающего напряжения СВЧ генератора (ИПГ),
- усилитель (УС) входного сигнала,
- накопитель,
- аналого-цифровой преобразователь – АЦП,
- микроконтроллер - МП,
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)
- клавиатуру (КЛВ).

Микроконтроллер вырабатывает сигнал управления источником питания (ИПГ) СВЧ генератора блока сенсоров (БС). С ИПГ на БС поступает отрицательное постоянное напряжение питания СВЧ генератора, или напряжение питания в виде последовательности импульсов отрицательной или положительной полярности (в зависимости от модификации блока сенсоров) амплитудой (5 ...13)В. Длительность импульсов составляет (8...10)мс, скважность – 10.

С СВЧ детектора БС на вход БУК поступает постоянное или импульсное напряжение (в зависимости от питания СВЧ генератора) положительной полярности. Амплитуда сигнала СВЧ детектора зависит от влажности контролируемого материала. Сигнал с детектора усиливается (УС) и поступает в накопитель. Аналоговый сигнал накопителя поступает на АЦП, преобразуется в цифровую форму, считывается микроконтроллером. При наличии сигнала наличия материала, поступающего с датчика наличия материала БС, считанный сигнал накапливается микроконтроллером в течение заданного периода измерения, затем усредняется. На основании среднего за период значения сигнала микроконтроллер рассчитывает влажность, формирует необходимые сигналы для отображения полученного значения влажности, выдает их на ЖКИ.

При отсутствии сигнала наличия материала считанный с АЦП сигнал в процессе накопления микроконтроллером не учитывается. Если за период измерения количество сигналов, считанных с АЦП при отсутствии сигнала наличия материала, превышает установленный порог, то расчет влажности в этом периоде измерения не производится, а вырабатывается сигнал «Недостоверные показания», который обесточивает реле Р1. При этом происходит замыкание контактов «К1» и «К2» выходной клеммной колодки БУК.

Кроме этого, сигнал «Недостоверные показания» формируется:

- при переводе БУК в любой режим, за исключением режимов «Измерение» и «Тест»;
- если результат вычисления влажности имеет отрицательное значение.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Монтаж БУК производится в составе влагомера поточного «Микрорадар-113*» в соответствии с требованиями, изложенными в Инструкции по монтажу (ИМ113*.000-03).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Соединительные кабели прокладываются с применением металлорукава или специальных металлических труб (в комплект поставки влагомера не входят).
2. Все внешние устройства, подключаемые к блоку, должны быть заземлены!

6. РЕЖИМЫ РАБОТЫ БЛОКА

6.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

БУК ОБЕСПЕЧИВАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ВЛАГОМЕРА:

«ИЗМЕРЕНИЕ» – ОСНОВНОЙ РЕЖИМ работы блока. В этом режиме производится измерение параметров сигнала детектора, температуры контролируемого материала и расчет влажности по этим параметрам;

«ТЕСТ» – это разновидность режима «Измерение», особенностью которой является то, что на ЖКИ блока дополнительно индицируется амплитуда сигнала в вольтах и его ослабление в децибелах (Низм).

«ГРАДУИРОВКА» - в этом режиме производится запись в энергонезависимую память блока градуировочных данных для нового материала, а также корректировка градуировочной характеристики прибора при его обслуживании. Градуировочные данные, записанные на предприятии – изготовителе, защищены паролем.

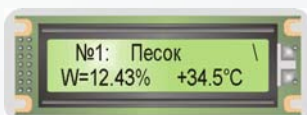
«ВЫБОР» - в этом режиме производится выбор номера градуировки, которая соответствует материалу, с которым предполагается работа.

«Порог» – в этом режиме производится запись в память влагомера порогового ослабления сигнала, соответствующего нижней границе диапазона измерения (Nпор).

«НЕДОСТОВЕРНЫЕ ПОКАЗАНИЯ» - в этом режиме вычислений не производится, а формируется сигнал, информирующий о возникновении нештатной (аварийной) ситуации в работе влагомера.

6.2. ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ БЛОКА.

6.2.1. ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА. РЕЖИМ «ИЗМЕРЕНИЕ».



После включения питания блок оказывается в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ – режиме «Измерение». При этом на ЖКИ блока высвечивается Сообщение 1 рис. 6.1:

Это сообщение содержит: номер градуировки (№1), название контролируемого материала, средняя температура (+34,5) и влажность (12,43%) контролируемого материала, полученные в предыдущем периоде измерения. Кроме этого, в правом

верхнем углу ЖКИ высвечивается вращающаяся стрелка - так называемый «бегунок». Его вращение свидетельствует о нормальном функционировании блока. Из этого режима включаются все другие режимы. Выключение любых режимов также переводит блок в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ.

6.2.2. РЕЖИМ «ТЕСТ».

Этот режим предназначен для градуировки и технического обслуживания влагомера. Переход в режим «Тест» осуществляется из ОСНОВНОГО РЕЖИМА посредством одновременного нажатия на клавиатуре кнопок «ВВОД» и «ГРАД». При этом на индикаторе высветится Сообщение 2 рис. 6.1:

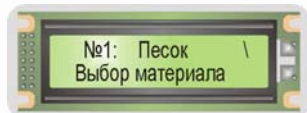


В режиме «Тест» на ЖКИ блока высвечивается температура материала, находящегося в измерительном пространстве блока сенсоров («34,5°С»), амплитуда сигнала («2,123В») и его ослабление - Низм («23,65дБ»), значение влажности, рассчитанное по этим параметрам («12,34%»).

Нажатие кнопки «ОТМ» переводит блок из режима «Тест» в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ.

6.2.3. РЕЖИМ «ВЫБОР»

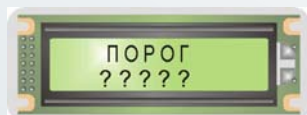
Нажатие в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ кнопки «ВЫБ.» переводит блок в режим «Выбор» (Сообщение 4 рис. 6.1):



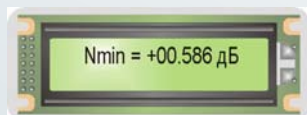
В этом режиме оператор выбирает номер градуировки для соответствующего материала из таблицы 4.2, приведенной в паспорте прибора (ПС113.000-03), и нажатием соответствующей кнопки на клавиатуре вводит его в приведенное сообщение. Нажатие кнопки «ВВОД» подтверждает его выбор и переводит блок в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ.

6.2.4. РЕЖИМ «ПОРОГ»

В этом режиме в память блока записывается значение ослабления сигнала ($N_{пор}$), с которым сравнивается значение ослабления, полученное в текущем цикле измерения (Низм). $N_{пор}$ – это значение ослабления, которым обладает контролируемый материал, имеющий влажность нижней границы диапазона измерения. Если измеренное значение ослабления меньше порогового значения, вычисление влажности не производится, а выдается Сообщение « $W < W_{min}$ ». Численное значение порогового ослабления определяется в процессе градуировки прибора в соответствии с рекомендациями, изложенными в «Влагомер поточный «Микрорадар-113». Методика градуировки» (МГ113.000-03).



Перевод БУК в режим «Порог» осуществляется из ОСНОВНОГО РЕЖИМА посредством кнопки «+/(N0)». При этом на ЖКИ блока высветится запрос для ввода пароля - Сообщение 5 рис. 6.1:



Ввести пароль «67294», при этом блок переходит в режим «Порог», при этом на индикаторе высветится Сообщение 6 рис. 6.1:

После ввода требуемого значения порогового ослабления БУК переводится в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ, посредством нажатия кнопки «Отм.» или «ВВОД».

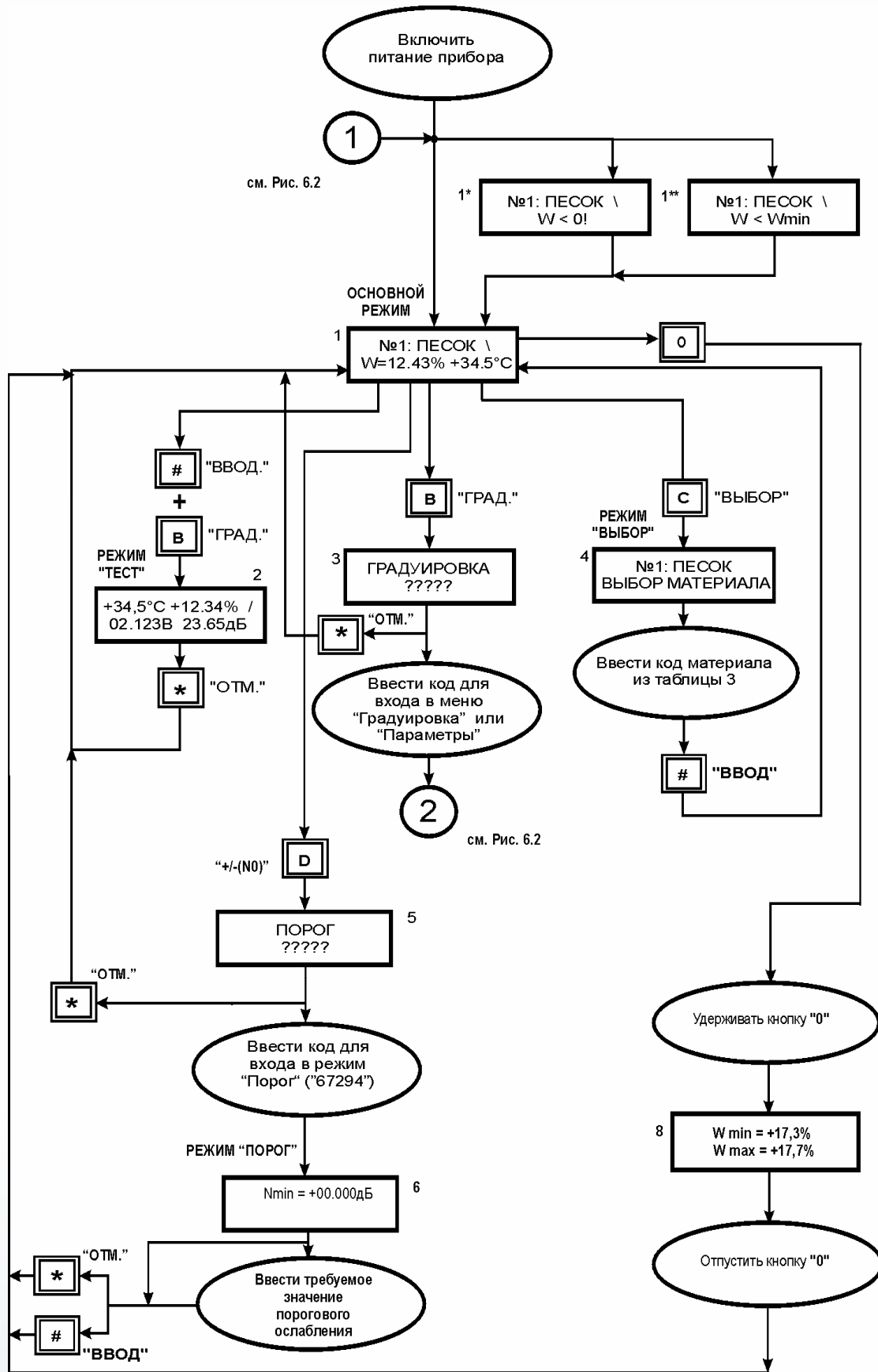


Рис. 6.1. Блок-схема алгоритма функционирования прибора



6.2.5. РЕЖИМ «НЕДОСТОВЕРНЫЕ ПОКАЗАНИЯ» включается автоматически:

- при переводе блока в любой режим, кроме «Измерение» и «Тест»;
- при выключении питания блока;
- при возникновении аварийных ситуаций, описанных в таблице 2.

Таблица 2

№	Ситуация	Сообщение на ЖКИ в реж. «Измерение»	Сообщение на ЖКИ в реж. «Тест»	Состояние токового выхода
1	Низм<Nпор			min
2	W<0			min
3	Отсутствует сигнал наличия материала от блока сенсоров БС			min

Ситуация №1 возникает, когда измеренное значение ослабления сигнала (Низм) меньше порогового значения (Nпор).

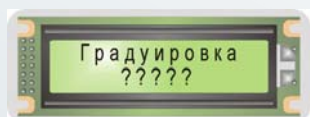
Ситуация №2 возникает, когда неправильно проведена градуировка, значения градуировочных коэффициентов вычислены неправильно или произошла ошибка при вводе значений градуировочных коэффициентов в память блока.

Ситуация №3 возникает, когда в измерительном пространстве БС отсутствует контролируемый материал или производительность технологического потока не обеспечивает его полное заполнение.

При переходе блока в режим «НЕДОСТОВЕРНЫЕ ПОКАЗАНИЯ» замыкаются контакты 21 («K1») и 22 («K2») выходной клеммной колодки блока.

6.2.6. РЕЖИМ «ГРАДУИРОВКА».

Нажатие в ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ кнопки «ГРАД» переводит блок в режим «Градуировка», при этом на экране высвечивается запрос для ввода пароля - Сообщение 3 рис. 6.1:



ВОЙТИ В РЕЖИМ «ГРАДУИРОВКА» МОЖНО ПО ДВУМ ПАРОЛЯМ:

- «16729» – основной;
- «92761» – дополнительный.

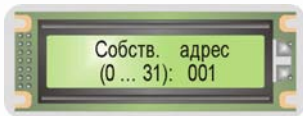
ПАРОЛЬ «92761»

По запросу Сообщения 3 рис. 6.1 ввести пароль «92761». Прибор переходит в режим установки дополнительных параметров. При этом на ЖКИ блока высвечивается общее меню режима «Параметры» (Сообщение 9 рис. 6.2):

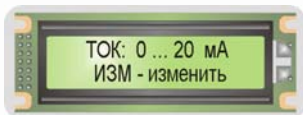


Последовательное нажатие кнопок «1» и «ВВОД» переводит блок в подрежим *УСТАНОВКА АДРЕСА*. Этот подрежим применяется для установки адреса влагомера при обмене информацией с внешними устройствами по интерфейсу RS-485. В этом случае в Сообщения 10 вводится номер влагомера в системе от 0 до 31. На ЖКИ БУК высвечивается Сообщение 10 рис. 6.2:

Нажатием кнопок «ВВОД» или «ОТМ» блок можно вернуть в общее меню режима «Параметры».



Последовательное нажатие кнопок «2» и «ВВОД» переводит блок в подрежим *УСТАНОВКА ТОКОВОГО СТАНДАРТА* - Сообщение 11 рис. 6.2:



Этот подрежим применяется, чтобы выбрать один из токовых стандартов: (0-5)мА, (4-20)мА или (0-20)мА. Требуемый стандарт выбирается кнопкой «ИЗМ», значение его высвечивается на ЖКИ БУК (Сообщение 11 рис. 6.2). Выбрав нужный стандарт, необходимо нажать «ВВОД», блок перейдет в меню «Параметры» (Сообщение 9 рис. 6.2). Выход из этого меню осуществляется нажатием кнопки «ОТМ». В этом случае блок перейдет в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ – Сообщение 1 рис. 6.1.

ПАРОЛЬ «16729»

После введения пароля высветится общее меню режима «Градуировка» - Сообщение 1 рис. 6.2:

ОБЩЕЕ МЕНЮ РЕЖИМА «ГРАДУИРОВКА»

ИМЕЕТ 6 ПОДРЕЖИМОВ, ОБОЗНАЧЕННЫХ ЦИФРАМИ 1-6:

- 1 - ввод названия материала,
- 2 - ввод периода измерения,
- 3 – установка шкалы токового выхода,
- 4 - ввод поправки в градуировочную характеристику,
- 5 – ввод градуировочных коэффициентов,
- 6 - защита градуировки.

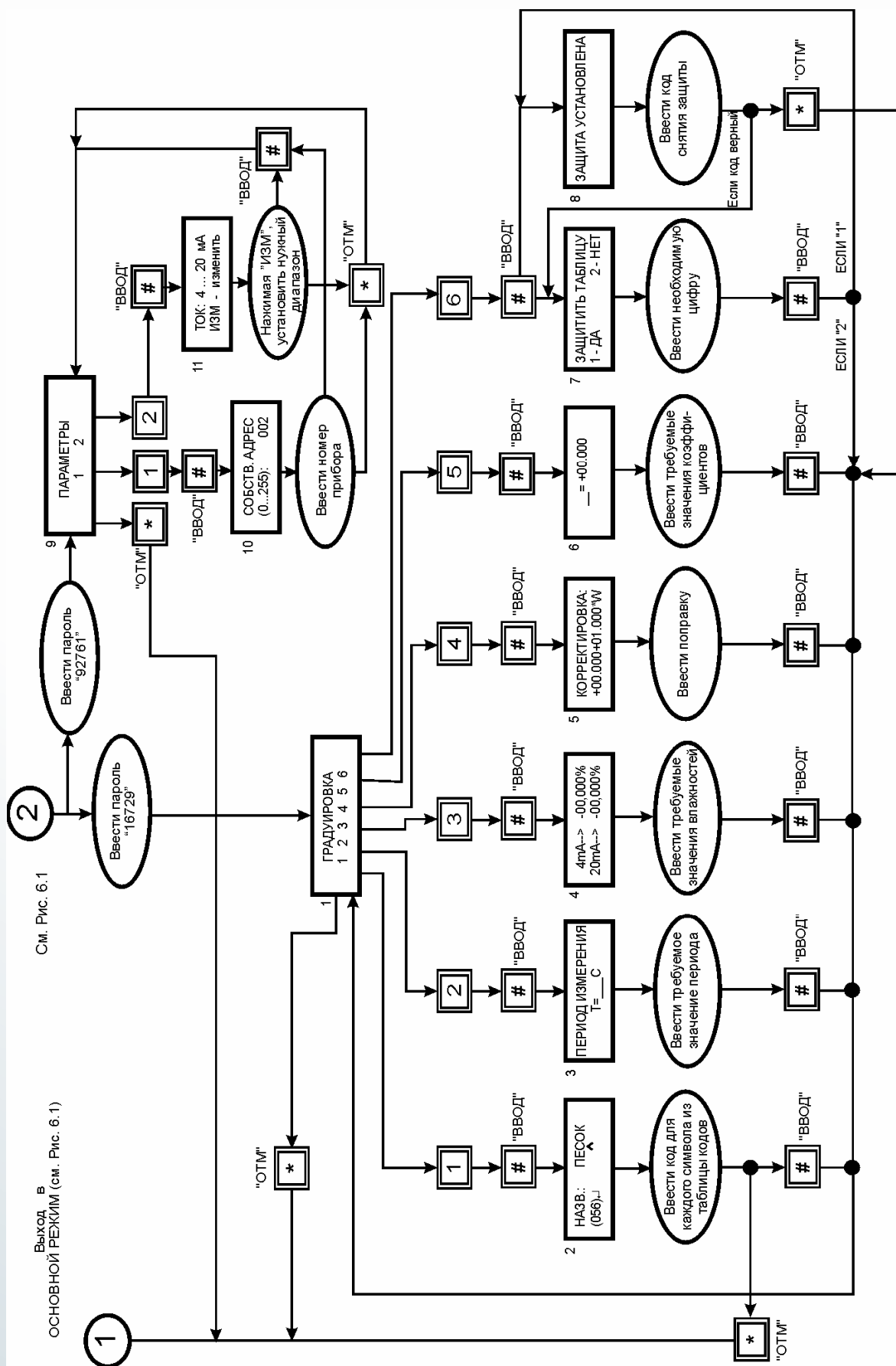
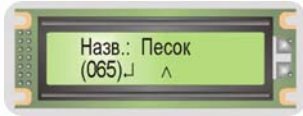


Рис. 6.2. Блок-схема алгоритма градуировки влагомера.

1 ПОДРЕЖИМ «ВВОД НАЗВАНИЯ МАТЕРИАЛА»

Выбрать в Сообщении 1 рис. 6.2 “1” и нажать “ВВОД”. Индицируется Сообщение 2 рис. 6.2:

В соответствии с таблицей кодов (см. раздел 7) ввести название материала (не более 8 символов), подтверждая ввод каждой буквы кнопкой “ВВОД”. После подтверждения последней буквы индицируется Сообщение 1 рис. 6.2, т.е. блок возвращается в общее меню режима “Градуировка”. Нажатие кнопки “ОТМ” из Сообщения 1 переводит блок в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ.

2 ПОДРЕЖИМ «ВВОД ПЕРИОДА ИЗМЕРЕНИЯ»

Выбрать в Сообщении 1 рис. 6.2 “2” и нажать “ВВОД”. Индицируется Сообщение 3 рис. 6.2:

Ввести с клавиатуры значение периода измерения - времени, за которое производится усреднение измеренных влагомером значений влажности и температуры контролируемого материала. Подтвердить введенное значение времени нажатием кнопки “ВВОД”. По этой команде индицируется Сообщение 1 рис. 6.2, т.е. блок возвращается в общее меню режима “Градуировка”.

3 ПОДРЕЖИМ «НАСТРОЙКА ШКАЛЫ ТОКОВОГО ВЫХОДА»

Выбрать в Сообщении 1 рис. 6.2 “3” и нажать “ВВОД”. Индицируется Сообщение 4 рис. 6.2:

Нажатием соответствующих кнопок цифровой клавиатуры ввести значение влажности, соответствующее нижней границе диапазона измерения, подтвердить его нажатием кнопки “ВВОД”. Мигающий курсор переместится на нижнюю строчку. Ввести значение влажности, соответствующее верхней границе диапазона измерения, нажать “ВВОД”. По этой команде индицируется Сообщение 1 рис. 6.2, т.е. блок возвращается в общее меню режима “Градуировка”.

4 ПОДРЕЖИМ «КОРРЕКТИРОВКА»

Заключается в записи в память контроллера коэффициентов математического выражения, корректирующего градуировочную характеристику влагомера. У пользователя имеется возможность редактировать первое слагаемое и коэффициент при втором слагаемом математического выражения, корректируя тем самым градуировочную характеристику прибора.



Для этого необходимо выбрать в Сообщении 1 рис. 6.2 «4» и нажать “ВВОД”. Индицируется Сообщение 5 рис. 6.2:

Численное значение коэффициентов вводится при помощи цифровой клавиатуры, знак коэффициентов изменяется нажатием на кнопку «+/--(N0)». Набранное значение коэффициента подтверждается нажатием кнопки “ВВОД”. После корректировки второго коэффициента и нажатия кнопки «Ввод» блок автоматически возвращается в общее меню режима “Градуировка”.

Методика корректировки градуировочного выражения приведена в «Влагомер поточный «Микрорадар-113». Руководство по эксплуатации» (РЭ113.000-03).



5 ПОДРЕЖИМ «ВВОД ГРАДУИРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ»



Выбрать в Сообщении 1 рис. 6.2 «5» и нажать «ВВОД». Индицируется Сообщение 6 рис. 6.2:

Мигающий курсор указывает разряд числа, который редактируется при очередном нажатии цифровой кнопки. Ввести нужное значение градуировочного коэффициента (разделительная точка вводится при помощи кнопки «Выб.»), подтвердить его нажатием кнопки «ВВОД». Знак коэффициентов изменяется нажатием на кнопку «+/--(NO)». Аналогичным образом ввести остальные коэффициенты. По окончании ввода на ЖКИ блока высветится Сообщение 1 рис. 6.2.

6 ПОДРЕЖИМ «ЗАЩИТА ГРАДУИРОВКИ»

предназначен для защиты записанных в память влагомера градуировочных коэффициентов от случайного или несанкционированного их изменения.



Выбрать в Сообщении 1 рис. 6.2 “6” и нажать “ВВОД”. Блок индицирует Сообщение 7 или 8 рис. 6.2:

Если индицируется Сообщение 7, можно защитить созданную градуировку от изменений, нажав кнопку 1 (при этом на индикаторе появится Сообщение 8), или отказаться, нажав кнопку 2.



Если защита установлена, то снять её можно, набрав специальный код: «258 «Ввод» 064 «Ввод»». Переход в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ осуществляется путём нажатия кнопки “ОТМ”.

7. ТАБЛИЦА КОДОВ СИМВОЛОВ ВЛАГОМЕРА «МИКРОРАДАР-113»

Таблица 3

1	2	3	4	5	6	7	8
A	065	q	113	Я	177	8	056
B	066	r	114	а	097	9	057
C	067	s	115	б	178	(040
D	068	t	116	в	179)	041
E	069	u	117	г	180	*	042
F	070	v	118	д	227	+	043
G	071	w	119	е	101	,	044
H	072	x	120	ё	181	-	045
I	073	y	121	ж	182	.	046
J	074	z	122	з	183	пробел	032
K	075	А	065	и	184	%	037
L	076	Б	160	й	185		
M	077	В	066	к	186		
N	078	Г	161	л	187		
U	079	Д	224	м	188		
P	080	Е	069	н	189		
Q	081	Ё	162	о	111		
R	082	Ж	163	п	190		
S	083	З	164	р	112		
T	084	И	165	с	099		
U	085	Й	166	т	191		
V	086	К	075	у	121		
W	087	Л	167	ф	228		
X	088	М	077	х	120		
Y	089	Н	072	ц	229		
Z	090	О	079	ч	192		
a	097	П	168	ш	193		
b	098	Р	080	щ	230		
c	099	С	067	ъ	194		
d	100	Т	084	ы	195		
e	101	У	169	ь	196		
f	102	Ф	170	э	197		
g	103	Х	088	ю	198		
h	104	Ц	225	я	199		
i	105	Ч	171	0	048		
j	106	Ш	172	1	049		
k	107	Щ	226	2	050		
l	108	Ъ	173	3	051		
m	109	Ы	174	4	052		
n	110	Ь	098	5	053		
o	111	Э	175	6	054		
p	112	Ю	176	7	055		

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока всем требованиям нормативной документации в течение 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

8.2. Сервисное обслуживание и гарантийные обязательства выполняются в рамках правил, применяемых к прибору в целом и изложенных в «Влагомер поточный «Микрорадар-113». Руководство по эксплуатации» (РЭ113.000-03).

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

9.1. Хранить изделие в законсервированном виде.

9.2. Хранить изделие в закрытом помещении при температуре не ниже -5°C и не выше 50°C и относительной влажности воздуха не выше 80% при температуре $+35^{\circ}\text{C}$. В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

