

УТВЕРЖДЕН
RU.CГМА.00067 51 01-ЛУ

СТАНЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА САУТ-ЦМ/НСП
УСТРОЙСТВО ВВОДА СИГНАЛОВ УВС-М
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
Программа и методика испытания
функционирования программного обеспечения УВС-М
RU.CГМА.00067 51 01

Листов 14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
03, 17.033	02-27.02.17			

2017

Литера А

СОДЕРЖАНИЕ

1. Объект испытаний	3
2. Цель испытаний	3
3. Требования к программе	3
4. Требования к программной документации	3
5. Средства и порядок испытаний	4
6. Методы испытаний	7
Приложение А (обязательное) Верификация результатов ПО УВС	11
Лист регистрации изменений	14

ИЗВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 04-27.02.17

1. Объект испытаний

Программное обеспечение Устройства ввода сигналов УВС-М (далее по тексту УВС-М) разработано для работы в составе станционных устройств САУТ-ЦМ/НСП. УВС-М выполняет функцию сбора, предварительной обработки и передачи информации о состоянии двухпозиционных объектов (контакты реле).

При изучении работы блока необходимо дополнительно руководствоваться документом «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Руководство по эксплуатации 02А.01.00.00 РЭ».

2. Цель испытаний

Целью проведения испытаний является проверка выполнения программного обеспечения УВС-М в полном объеме всех функций, указанных в пункте 3.

3. Требование к программе

УВС-М должен выполнять следующие функции:

- считывание информации о состоянии 16-ти двухпозиционных объектов;
- считывание информации о состоянии 5-ти адресных перемычек;
- поддержка обмена в линии связи RS-485 КИПС;
- контроль исправной работы собственных аппаратных средств;
- индикация работы блока с помощью светодиодных индикаторов.

4. Требования к программной документации

Состав программной документации, предъявляемой на испытания:

- RU.CГМА.00067 «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Программное обеспечение. Устройство ввода сигналов. ПО УВС. Спецификация».
- RU.CГМА.00067 12 01 «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Программное обеспечение. Устройство ввода сигналов. ПО УВС. Текст программы».
- RU.CГМА.00067 13 01 «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Программное обеспечение. Устройство ввода сигналов. ПО УВС. Описание программы».
- RU.CГМА.00067 31 01 «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Программное обеспечение. Устройство ввода сигналов. ПО УВС. Описание применения».

ИЗВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 27.08.17

- RU.CГМА.00060 93 01 «Станционные устройства САУТ-ЦМ/НСП. Программное обеспечение. Протокол обмена КИПС».

5. Средства и порядок испытаний

5.1 Испытания проводят в нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ 15150-69:

- Температура окружающей среды от 19 до 25 °С.
- Относительная влажность воздуха от 55 до 70%.
- Атмосферное давление от 740 до 760 мм рт.ст.

5.2 Схема подключения УВС-М приведена на рисунке 1.

Для проведения испытаний применяются:

- стенд проверки БКП-М и УВС-М 11А.03.00.00(стенд 1);
- стенд проверки ГПУ и БПМ 05А.03.00.00 (стенд 2);
- персональный компьютер (ПК) с специализированной программой для записи протокола обмена и анализа статуса всех устройств (IndKIPS);
- источник питания (ИП) постоянного тока с напряжением 24 В для питания стендов;
- преобразователь интерфейса контрольный ПИК-2 09Г.06.00.00;
- технологические блоки БКП-М, БПМ, ГПУ.

УТВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 04-27.03.17

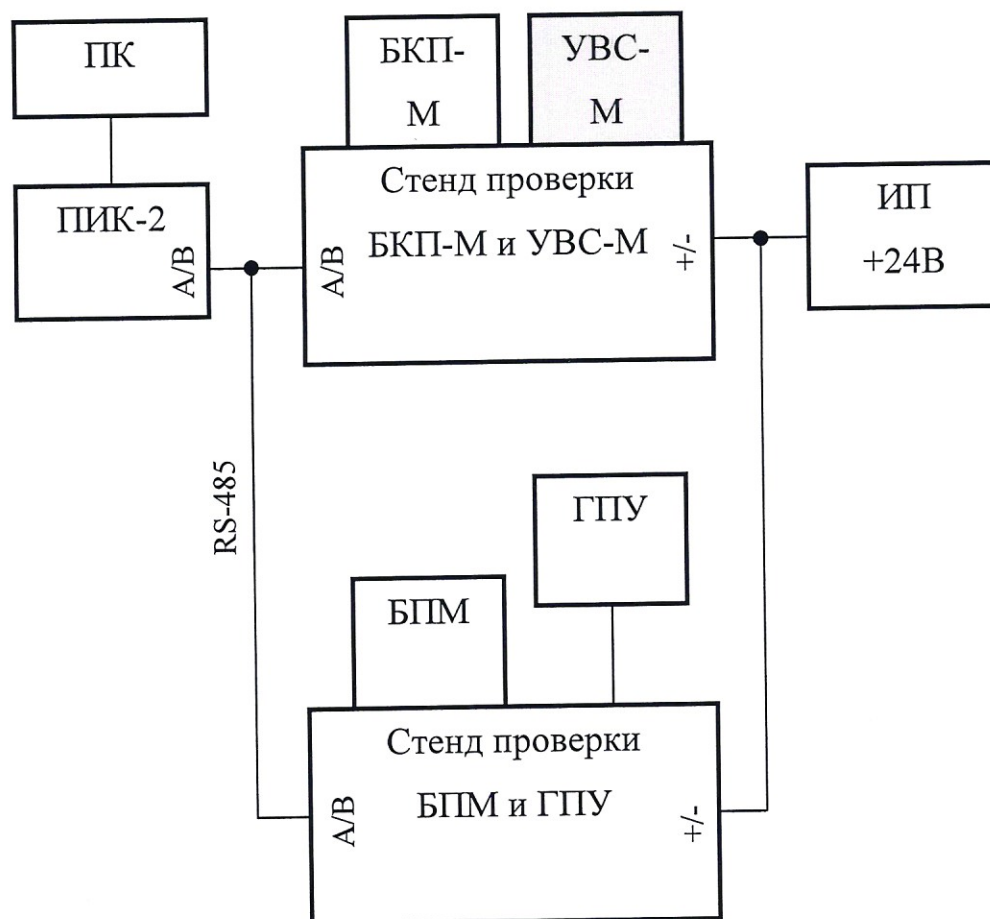


Рисунок 1 - Схема подключения УВС-М

ПК подключается к стенду проверки БКП-М и УВС-М с помощью ПИК-2. Стенды между собой соединяются по линии связи RS-485.

На стенде 1 для блока УВС-М должен быть установлен адрес «1». С помощью 16-ти двухпозиционных тумблеров на УВС-М можно задать любую входную комбинацию.

На стенде 2 для блоков БПМ и ГПУ также должны быть установлены адреса «1».

5.3 Критериями опасных отказов для КИПС является формирование для внешнего потребителя ложной информации о состоянии контактов контролируемых реле.

Для УВС-М опасным отказом является формирование в линии связи статуса исправной работы УВС-М и их запросов при рассогласовании входной информации от ведомых дублированных каналов блоков УВС-М, при их отказах или отказах программно аппаратных средств и/или источников питания БКП-М.

На испытаниях должны имитироваться неисправности элементов аппаратной и программной части БКП-М, УВС-М и их схемы подключения. При этом должна контролироваться работоспособность системы и состояние обмена в линии связи по критерию опасного отказа. Причины перевода системы в защитное состояние необходимо определять по светодиодной индикации блоков системы, данных диагностики расшифрованных на ПК.

В процессе работы программа диагностики на ПК должна протоколировать статус работы стационарных устройств и вести архив событий для последующего анализа нештатных ситуаций их функционирования.

ИНВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА *Евгений* - 27.02.17

6. Методы испытаний

Таблица 1 - Проверка заявленных функций

Наименование испытаний и проверок	Метод проверки	Ожидаемый результат	Заключение о соответствии
1 Проверка на соответствие комплектности испытательных стендов	Визуальное сравнение представленного оборудования на испытания со схемой подключения УВС-М (рисунок 1)	Все испытательные стенды в наличии и работоспособны	Соответствует/ Не соответствует
2 Проверка на соответствие комплектности и контрольной суммы ПО	Визуальное сравнение представленных элементов ПО на соответствие с представленной документацией. Проверка версий и контрольных сумм исполняемых файлов.	Все представленные элементы ПО соответствуют представленной в документации. Успешная верификация ПО УВС-М программатором (приложение А рисунок А.1)	Соответствует/ Не соответствует
3 Включение и проверка функционирования блока УВС-М при старте и самодиагностика.	Включение питания ИП.	После запуска на БКП-М, УВС-М и БПМ должны гореть зеленые светодиоды, красные светодиоды должны быть потушены. Программа диагностики на ПК должна во вкладке «Состояние системы» отобразить пиктограмму	Соответствует/ Не соответствует

ИВВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 27.02.17

Наименование испытаний и проверок	Метод проверки	Ожидаемый результат	Заключение о соответствии
		УВС-М зеленым цветом, при нажатии на нее должно появиться сообщение – «УВС-1 исправен» (приложение А рисунок А.2). Время старта УВС-М должно быть не более 3 секунд (время с момента включения ИП до момента появления светодиодной индикации на УВС-М: зеленый горит, красный потушен). При старте УВС-М выполнение всех процедур самодиагностики, а также процедур фоновой диагностики в процессе работы с периодом не более 1 секунды. Отсутствие срабатывания сторожевого таймера настроенного на время не более 100 мс.	
4 Проверка считывания 16-ти информационных входов УВС-М	Тумблеры «Вх.1-Вх.16» стенда проверки БКП-М и УВС-М переключить в положение «0». Включить питание ИП. Поочередно переключить	После запуска программа диагностики на ПК должна отобразить состояние всех входов на закладке «Состояние входов УВС» в положении «0». При переключении входов на стенде проверки программа диагностики должна	Соответствует/ Не соответствует

ИВВ. М 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 03.17.08.17

Наименование испытаний и проверок	Метод проверки	Ожидаемый результат	Заключение о соответствии
	тумблеры «Вх.1 - Вх.16» в положение «1». Проконтролировать программой диагностики на ПК факт переключения всех информационных входов.	фиксировать переход соответствующих входов в положение «1» (приложение А рисунок А.3).	
5 Проверка функционирования УВС-М при закорачивании управляющих линий S1 и S2 (необходимых для опроса информационных входов).	Включить питание ИП. Соединить накоротко выводы УВС-М S1 (43) и S2 (63)	После закорачивания управляющих линий S1 и S2 УВС-М происходит блокирование БКП-М. На закладке «Архив событий» программы диагностики должны появиться сообщения: «БКП заблокирован», «Ошибка адреса/шины по обоим полукомплектам УВС», «Нет контроля по всем входам УВС» (приложение А рисунок А.4).	Соответствует/ Не соответствует
6 Проверка считывания пяти адресных входов УВС-М	Проверить функционирование УВС-М (адреса 1, 14, 16) по пункту 3	Нормальное функционирование (см. Ожидаемый результат пункта 3) при адресах УВС-М 1, 14 и 16 (приложение А рисунок А.5)	Соответствует/ Не соответствует

ИВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 03.17.02.17

Наименование испытаний и проверок	Метод проверки	Ожидаемый результат	Заключение о соответствии
7 Проверка контроля собственных аппаратных средств УВС-М (блокирование работы УВС-М при отсутствии связи с БКП-М).	Включить питание ИП. Через минуту отключить от стенда БКП-М. Через 15 секунд подключить его обратно.	При первом включении должно быть нормальное функционирование БКП-М и УВС-М. При повторном подключении БКП-М должен блокироваться (приложение А рисунок А.6). Обмен должен появиться только после перезапуска ИП.	Соответствует/ Не соответствует
8 Проверка работы модуля управления светодиодной индикации	Включить ИП. Проконтролировать светодиодную индикацию УВС-М. Спустя минуту установить адрес на стенде проверки БКП-М и УВС-М равный «0», проконтролировать светодиодную индикацию УВС-М. Спустя минуту установить адрес равный «1», проконтролировать светодиодную индикацию УВС-М.	При включении питания на УВС-М должен загореться зеленый светодиод, красный должен погаснуть (первые 0,5 секунды допустимо кратковременное промаргивание). При установке адреса «0», оба светодиода должны равномерно мигать. Спустя 5 секунд красный светодиод должен зажечься, а зеленый погаснуть.	Соответствует/ Не соответствует

ИВ. М. 03.17. 073
ПОДП. И ДАТА 27.02.17

Приложение А
(обязательное)
Результаты верификации ПО УВС

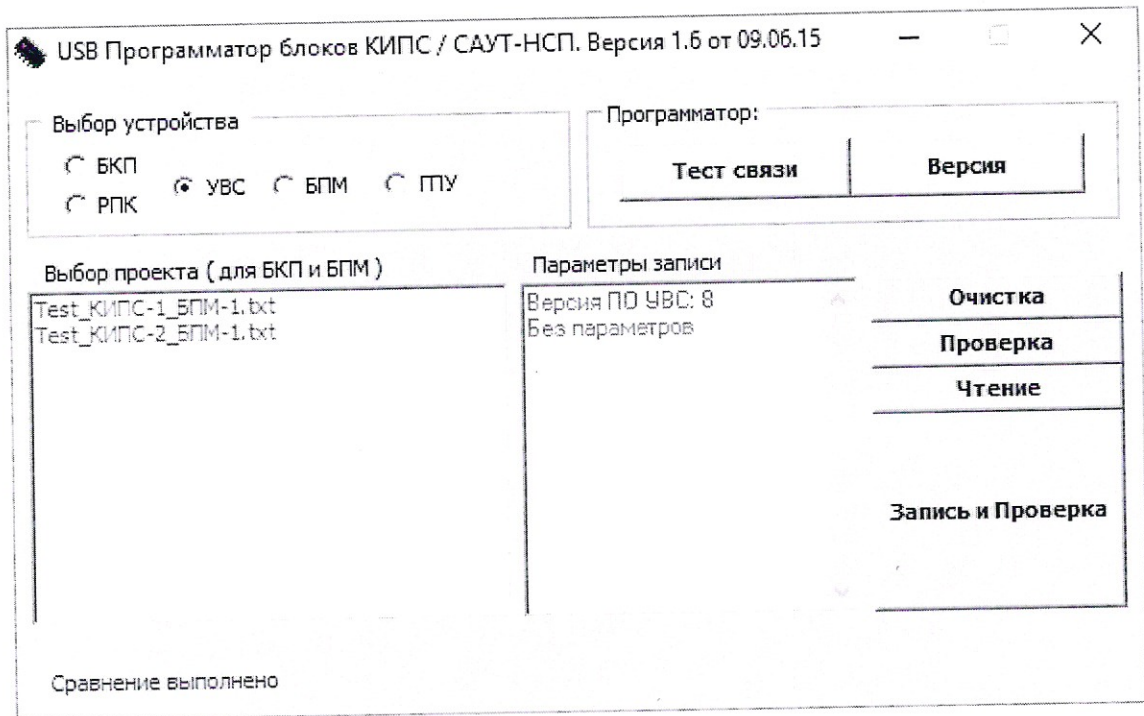


Рисунок А.1

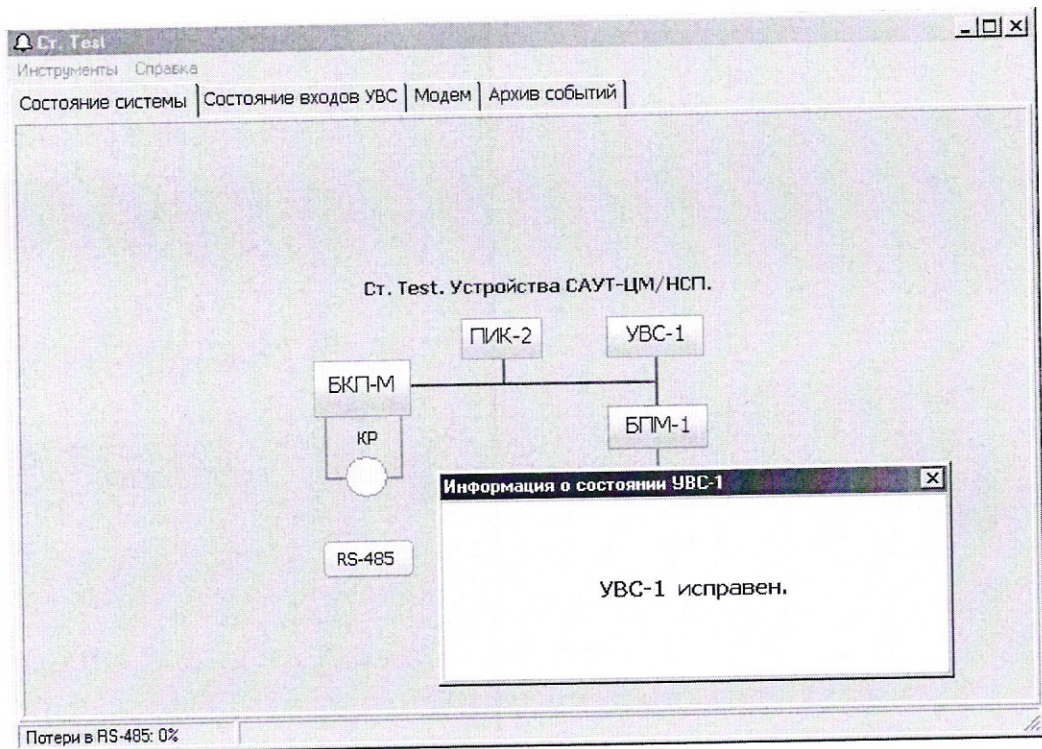


Рисунок А.2

ИНВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 27.02.17

ИНВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 01-27.02.17

Вход (Кон.)	УВС-1								
1 (12)	1 (1/3)								
2 (32)	1 (5/7)								
3 (52)	1 (9/11)								
4 (72)	0 (13/15)								
5 (11)	0 (29)								
6 (31)	0 (31/35)								
7 (51)	0 (39)								
8 (71)	0 (2/4)								
9 (13)	0 (6/8)								
10 (33)	0 (10/12)								
11 (53)	0 (14/16)								
12 (73)	0 (18)								
13 (22)	0 (20/22)								
14 (42)	0 (26)								
15 (62)	0 (32)								

1 - вход подключен к выводу S1(43)
0 - вход подключен к выводу S2(63)

Потери в RS-485: 0%

Рисунок А.3

Время /	Источник	Событие
17:21:29		БКП заблокирован.
17:21:28	УВС-1	Ошибка адреса/шины (2 полукомплект).
17:21:28	УВС-1	Ошибка адреса/шины (1 полукомплект).
17:21:28	УВС-1, вход 16	Нет контроля реле Н.
17:21:28	УВС-1, вход 15	Нет контроля стрелки 27.
17:21:28	УВС-1, вход 14	Нет контроля стрелки 26.
17:21:28	УВС-1, вход 13	Нет контроля стрелки 20/22.
17:21:28	УВС-1, вход 12	Нет контроля стрелки 18.
17:21:28	УВС-1, вход 11	Нет контроля стрелки 14/16.
17:21:28	УВС-1, вход 10	Нет контроля стрелки 10/12.
17:21:28	УВС-1, вход 9	Нет контроля стрелки 6/8.
17:21:28	УВС-1, вход 8	Нет контроля стрелки 2/4.
17:21:28	УВС-1, вход 7	Нет контроля стрелки 39.
17:21:28	УВС-1, вход 6	Нет контроля стрелки 31/35.
17:21:28	УВС-1, вход 5	Нет контроля стрелки 29.
17:21:28	УВС-1, вход 4	Нет контроля стрелки 13/15.
17:21:28	УВС-1, вход 3	Нет контроля стрелки 9/11.

Потери в RS-485: 0%

Рисунок А.4

Ст. Test

Инструменты Справка

Состояние системы | Состояние входов УВС | Модем | Архив событий

Вход (Кон.)	УВС-16
1 (12)	1 (1/3)
2 (32)	1 (5/7)
3 (52)	1 (9/11)
4 (72)	1 (13/15)
5 (11)	1 (29)
6 (31)	1 (31/35)
7 (51)	0 (39)
8 (71)	0 (2/4)
9 (13)	0 (6/8)
10 (33)	0 (10/12)
11 (53)	0 (14/16)
12 (73)	0 (18)
13 (22)	0 (20/22)
14 (42)	0 (26)
15 (62)	0 (27)

1 - вход подключен к выводу S1(43)
0 - вход подключен к выводу S2(63)

Потери в RS-485: 50%

Рисунок А.5

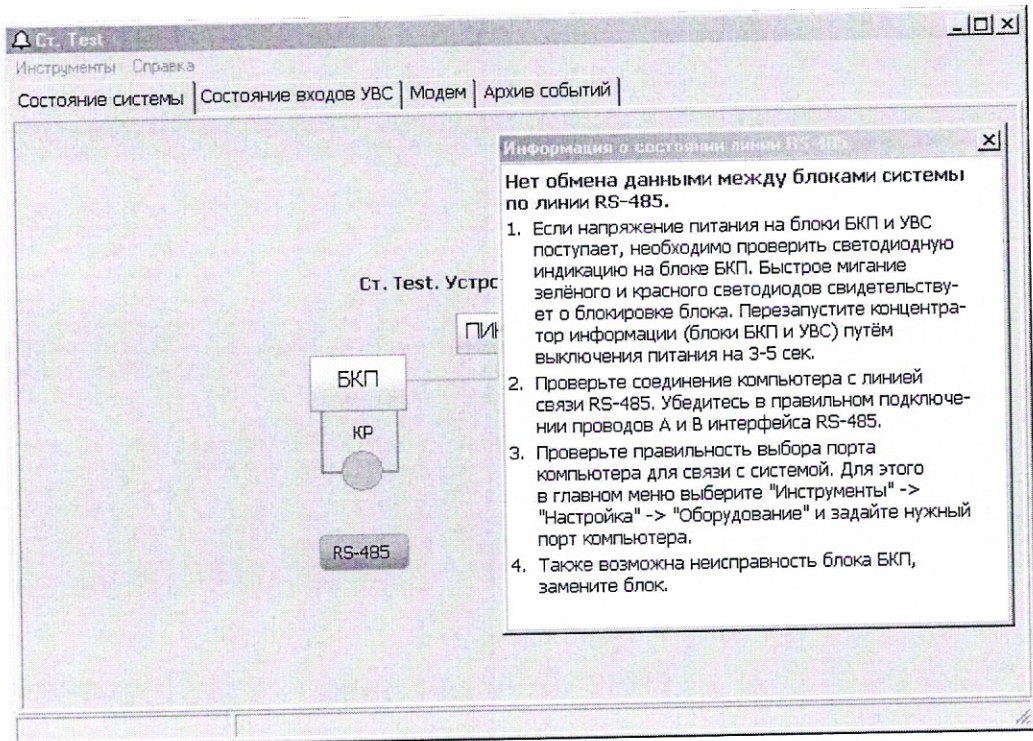


Рисунок А.6

ИНВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 27.02.17

ИЗВ. № 03.17.073
ПОДП. И ДАТА 2017-02-17

[illegible]