

Утверждено  
НКРМ.466429.000 РЭ4-УЛ

Система СК-ТСКБМ  
Руководство по эксплуатации  
Книга 5  
НКРМ.466429.000 РЭ4  
Количество страниц 137



## СОДЕРЖАНИЕ

|            |                                                                                                                  |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1          | ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ СК-ТСКБМ                                                                               | 3   |
| 1.1        | Назначение                                                                                                       | 3   |
| 1.2        | Технические характеристики                                                                                       | 3   |
| 1.3        | Комплектность                                                                                                    | 3   |
| 1.4        | Устройство и работа                                                                                              | 10  |
| 1.4.1      | Конструкция                                                                                                      | 10  |
| 1.4.2      | Органы управления и индикации блока ТС-ТСКБМ                                                                     | 11  |
| 1.4.3      | Органы управления и индикации блока ТИ-ТСКБМ                                                                     | 13  |
| 1.5        | Маркировка и пломбирование                                                                                       | 16  |
| 2          | Использование изделия                                                                                            | 17  |
| 2.1        | Безопасность при эксплуатации                                                                                    | 17  |
| 2.2        | Общие положения                                                                                                  | 17  |
| 2.3        | Включение и выключение системы СК-ТСКБМ                                                                          | 18  |
| 2.4        | Проверка изделий системы ТСКБМ                                                                                   | 23  |
| 2.4.1      | Контроль прибора ТСКБМ-П                                                                                         | 23  |
| 2.4.1.2(5) | Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-00.02.                      | 28  |
| 2.4.1.3(5) | Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-01.02.                      | 33  |
| 2.4.2      | Контроль прибора ТСКБМ-Н                                                                                         | 44  |
| 2.4.3      | Контроль прибора ТЛ-ТСКБМ                                                                                        | 53  |
| 2.4.3.4    | Проверка прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01                                                             | 57  |
| 2.4.4      | Контроль блока ТСКБМ-К                                                                                           | 61  |
| 2.4.5      | Контроль приборов ТСКБМ-П и ТСКБМ-И исполнения Уникам при совместном подключении                                 | 71  |
| 2.4.6      | Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 без применения ТСКБМ-П                                                 | 78  |
| 2.4.7      | Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с применением ТСКБМ-П                                                  | 82  |
| 2.4.8      | Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 без применения ТСКБМ-П                                                 | 86  |
| 2.4.9      | Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 с применением ТСКБМ-П                                                  | 90  |
| 2.4.10     | Проверка блока ТСКБМ-ИМН                                                                                         | 94  |
| 2.4.11     | Проверка прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 всех исполнений с использованием ИРПС                                | 98  |
| 2.4.12     | Проверка прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019                                                                      | 109 |
| 2.4.12.5   | Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019-00.01                    | 114 |
| 2.4.13     | Проверка ячейки ТСКБМ-К                                                                                          | 117 |
| 2.4.14     | Проверка блока ТСКБМ-КП                                                                                          | 121 |
| 2.4.14.10  | Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц блока ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014-00.01, НКРМ.466539.014-01.01 | 132 |
| 2.4.15     | Работа с комплектом дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК                                                   | 135 |
| 2.4.16     | Порядок просмотра и распечатки протокола проверки изделия                                                        | 136 |
| 3          | Техническое обслуживание                                                                                         | 137 |
| 3.1        | Периодическое обслуживание                                                                                       | 137 |
| 3.2        | Ремонт                                                                                                           | 137 |
| 4          | Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя                                                                   | 137 |
| 5          | Транспортирование и хранение                                                                                     | 137 |

Руководство по эксплуатации НКРМ.466429.000 РЭ4 Книга 5 (в дальнейшем РЭ) предназначено для изучения принципа действия и технических характеристик Системы контроля телемеханической системы контроля бодрствования машиниста, в дальнейшем именуемой система СК-ТСКБМ исполнение НКРМ.466429.000-01. В настоящем РЭ книга 5 описано функционирование СК-ТСКБМ под Управлением двух ОС Linux и Windows. Под управлением ОС Linux производятся проверки изделий системы ТСКБМ. Под управлением ОС Windows функционирует дополнительное программное обеспечение, программы: KGR2, Ch\_TSKBM\_MN, Ch\_TSKBM\_Sapsan и Ch\_TSKBM\_BLOK. Запуск ПО компьютера (ОС) описан в п.2.3.2 настоящего РЭ. РЭ книга 5 представляет собой инструкцию для проведения проверки функционирования изделий, входящих в состав системы ТСКБМ, по признаку «работает – не работает».

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ СК-ТСКБМ НКРМ.466429.000-01

## 1.1 Назначение

Система СК-ТСКБМ представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для проверки приборов и блоков, входящих в состав системы ТСКБМ в одно и двухдиапазонной комплектации. Все проверки, за исключением высокочастотных измерений, выполняются автоматически под Управлением программы, которая также выдает на экран монитора все необходимые указания оператору.

Система СК-ТСКБМ должна эксплуатироваться в помещениях группы К1 по таблице А.6 ОСТ 32.146-2000 (стационарное размещение в отапливаемых помещениях со значениями температур в пределах от плюс 1 до плюс 40 °С).

## 1.2 Технические характеристики

- 1) Электропитание: сеть переменного тока ..... (~220 +22/-33) В
- 2) Потребляемая мощность всех изделий системы СК-ТСКБМ, указанных в таблице 1.2, которые должны быть подключены к сети 220 В, Вт, не более ..... не более 1000 Вт
- 3) Диапазон сопротивлений, в котором производится контроль носимой части (ТСКБМ-Н): ..... 5 кОм, 250 кОм, 12 МОм
- 4) Диапазон рабочих частот контрольного приёмника: ..... 1700 ± 25 МГц
- 5) Габаритные размеры блока ТС-ТСКБМ, не более ..... 285 × 415 × 325 мм
- 6) Масса блока ТС-ТСКБМ (без вставки поглотительной НКРМ.684135.001) ..... 8,90 ± 0,35 кг
- 7) Габаритные размеры блока ТИ-ТСКБМ, не более ..... 280 × 325 × 132 мм
- 8) Масса блока ТИ-ТСКБМ ..... 3,70 ± 0,18 кг
- 9) Рабочая температура ..... от + 1 до + 40 °С

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки включает основной (базовый) состав системы СК-ТСКБМ, состоящий из:

- а) Комплекта кабелей по таблице 1.1.
- б) Комплекта оборудования по таблице 1.2.

## 1.3.2 Комплекты дополнительного оборудования.

- а) Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М НКРМ.466961.004 в соответствии с таблицей 1.3.
- б) Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005 в соответствии с таблицей 1.4а.
- б) Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005-01 в соответствии с таблицей 1.4б.
- в) Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.008 в соответствии с таблицей 1.5.

**Примечание 1** - Комплекты дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М, ТСКБМ-БЛОК и СП-ТСКБМ-БЛОК поставляются в соответствии с договором поставки.

**Примечание 2** - В графе **Поз. обозн.** таблиц 1.1 ... 1.5 нумерация изделий согласно НКРМ.466429.000-01 Э6

**Примечание 3** – Для проверки двухдиапазонных изделий системы ТСКБМ основной состав системы СК-ТСКБМ должен быть дополнен прибором ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01 и технологическим (заведомо исправным) прибором ТСКБМ-П (с интерфейсом ИРПС) НКРМ.464333.001-00.02 или НКРМ.464333.001-01.02 или НКРМ.464333.001-04.01.

Таблица 1.1 – комплект кабелей.

| Поз. обозн. | Наименование                             | Примечание                      | Кол. |
|-------------|------------------------------------------|---------------------------------|------|
| 1           | ТСКБМ-К НКРМ.685611.054                  |                                 | 1    |
| 2, 4        | НКРМ.685611.011                          |                                 | 2    |
| 3           | Пит. ТСКБМ-К НКРМ.685611.055             |                                 | 1    |
| 5, 6, 7     | Кабель коаксиальный                      | Указан в НКРМ.466449.000-01 ФО  | 3    |
| 8           | Кабель ВМ                                | Указан в НКРМ.466449.000-01 ФО  | 1    |
| 9           | Кабель ВЧ                                | Указан в НКРМ.466449.000-01 ФО  | 1    |
| 10          | НКРМ.685623.014                          |                                 | 1    |
| 11          | НКРМ.685611.012                          |                                 | 1    |
| 12          | Шнур питания                             | Из комплекта осциллографа       | 1    |
| 13          | Шнур питания SCZ-1 (220 В, прямой)       |                                 | 1    |
| 14, 15      | Шнур питания SCZ-10                      |                                 | 2    |
| 16          | Шнур питания                             | из комплекта генератора ВЧ      | 1    |
| 17          | Провод НКРМ.685621.008                   |                                 | 1    |
| 19          | Шнур питания прибора APC                 | Указан в НКРМ.466449.000-01 ФО  | 1    |
| 20-23, 53   | Провод заземления НКРМ.685611-010 (5 шт) |                                 | 5    |
| 24          | НКРМ.685621.049                          |                                 | 1    |
| 25          | НКРМ.685611.012                          |                                 | 1    |
| 26          | Кабель LPT-порта SCB138                  |                                 | 1    |
| 27, 28      | Кабель интерфейсный DB9F-DB9M            |                                 | 2    |
| 29, 30      | Кабель пит. монитор-сист. блок           |                                 | 2    |
| 31          | Кабель питания НКРМ.685631.010           |                                 | 1    |
| 54          | Кабель USB                               | Из комплекта конвертора USB-CAN | 1    |

**Примечания 1** - Общее количество кабелей 32 шт.



Таблица 1.2 – комплект оборудования.

| № п/п                                  | Наименование                                                          | Обозначение                    | Кол.             | Поз. обозн. |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------|
| Основной состав                        |                                                                       |                                |                  |             |
| 1                                      | Блок ТС-ТСКБМ                                                         | НКРМ.468354.000-01             | 1                | A11         |
| 2                                      | Компьютер в составе:                                                  |                                | 1                | A1          |
| 2.1                                    | Системный блок                                                        |                                | 1                | —           |
| 2.2                                    | Монитор                                                               |                                | 1                | —           |
| 2.3                                    | Клавиатура (PS/2) или USB                                             |                                | 1                | —           |
| 2.4                                    | Манипулятор мышь (PS/2) или USB                                       |                                | 1                | —           |
| 3                                      | Источник бесперебойного питания <sup>(1)</sup>                        | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | A13         |
| 4                                      | Фильтр сетевой                                                        | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | A4          |
| 5                                      | Блок ТИ-ТСКБМ                                                         | НКРМ.468353.001                | 1                | A5          |
| 6                                      | Источник питания                                                      | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 2                | A6<br>A7    |
| 7                                      | Генератор                                                             | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | A8          |
| 8                                      | Осциллограф                                                           | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | A3          |
| 9                                      | Мультиметр <sup>(2)</sup>                                             | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | —           |
| 10                                     | Аттенюатор 10 дБ                                                      | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | —           |
| 11                                     | Тройник                                                               | BNC-T HYR-0134                 | 1                | —           |
| 12                                     | Конвертер USB-CAN, или совместимый                                    | Указан в НКРМ.466449.000-01 Ф0 | 1                | A34         |
| 13                                     | Держатель ДНБ-8                                                       | НКРМ.301531.008                | 1                | —           |
| 14                                     | Система СК-ТСКБМ. Формуляр (аттестат вложен в формуляр)               | НКРМ.466429.000-02 Ф0          | 1                | —           |
| 15                                     | Система СК-ТСКБМ. Схема электрическая общая                           | НКРМ.466429.000-01 Э6          | 1                | —           |
| 16                                     | Система СК-ТСКБМ. Руководство по эксплуатации (книга 5)               | НКРМ.466429.000 РЭ4            | 1                | —           |
| 17                                     | Свидетельство о первичной поверке системы СП-ТСКБМ                    |                                | 1 <sup>(3)</sup> | —           |
| 18                                     | Программное обеспечение                                               | НКРМ.00169-01                  | 1 <sup>(4)</sup> | —           |
| Комплекты дополнительного оборудования |                                                                       |                                |                  |             |
| 19                                     | Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М              | НКРМ.466961.004                | 1 <sup>(5)</sup> | ≠A1         |
| 20                                     | Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК                      | НКРМ.466961.005                | 1 <sup>(5)</sup> | ≠A2         |
| 21                                     | Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК                      | НКРМ.466961.005-01             | 1 <sup>(5)</sup> | ≠A6         |
| 22                                     | Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК | НКРМ.466961.008                | 1 <sup>(5)</sup> | ≠A5         |

Приборы из позиций 6...9 должны быть поверены.

<sup>(1)</sup> Источник бесперебойного питания (поз. 3 Таблица 1.2) с комплектом кабелей комплектуется в соответствии с договором на поставку и вводится в эксплуатацию в соответствии с руководством пользователя UPS. Допускается замена на совместимый.

<sup>(2)</sup> Совместимый мультиметр должен иметь индикатор не менее 4.5 знакомест (5 цифр + знак).

<sup>(3)</sup> Поставляется при заказе первично поверенного рабочего эталона СП-ТСКБМ, интегрированного в поставляемую систему СК-ТСКБМ

<sup>(4)</sup> В системный блок компьютера предустановленна «Программа автоматизированного контроля» НКРМ.00169-01 под управлением ОС Linux.

<sup>(5)</sup> Комплекты дополнительного оборудования поставляются в соответствии с договором поставки.

Таблица 1.3 – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования  
ТСКБМ-МН-ССПС-035М НКРМ.466961.004

| №<br>п/п     | Наименование                                      | Обозначение                 | Кол. | Поз.<br>обозн. |
|--------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------|----------------|
| Оборудование |                                                   |                             |      |                |
| 1            | Адаптер USB-CAN                                   | Указан в НКРМ.466961.004 ЭТ | 1    | A14            |
| 1.1          | Кабель USB                                        |                             | 1    | 41             |
| 2            | Адаптер CAN                                       | НКРМ.468363.022             | 1    | A15            |
| 3            | Блок питания <sup>(1)</sup> 220 В → 12 В × 0.5 А, | Указан в НКРМ.466961.004 ЭТ | 2    | A16<br>A17     |
| 4            | Переходник ТИ-А                                   | НКРМ.468363.030             | 1    | A18            |
| 5            | Переходник CAN-А                                  | НКРМ.468363.034             | 1    | A19            |
| 6            | Перемычка А                                       | НКРМ.469539.007             | 1    | A20            |
| 7            | Блок ТСКБМ-ИМН                                    | НКРМ.468383.014             | 2    | A21<br>A22     |
| Кабели       |                                                   |                             |      |                |
| 1            | Кабель интерфейсный                               | DB9F-DB9M                   | 1    | 32             |
| 2            | Кабель К-А                                        | НКРМ.685611.014-01          | 1    | 33             |
| 3            | Кабель А-ИМН                                      | НКРМ.685611.030             | 1    | 34             |
| 4            | Кабель А-П                                        | НКРМ.685611.018-01          | 1    | 35             |
| 5            | Провод Master-Slave                               | НКРМ.685612.009             | 1    | 36             |
| 6            | Кабель ПП                                         | НКРМ.685621.110             | 1    | 37             |
| 7            | Кабель П-ИМН                                      | НКРМ.685611.036-04          | 1    | 39             |
| 8            | Кабель П-ИМН                                      | НКРМ.685611.036-05          | 1    | 40             |
| Документация |                                                   |                             |      |                |
| 1            | Этикетка                                          | НКРМ.466961.004 ЭТ          | 1    | —              |

(1) Блок питания 220 В → 12 В × 0.5 А, торговые наименования: источник питания или сетевой адаптер. Далее именуется сетевой адаптер 220/12 В. Допускается замена на блок питания 220В/12В × 0.5А с разъемом 5,5 × 2,5/9мм. или 5,5 × 2,5/12мм.

Таблица 1.4а – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования  
ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005

| №<br>п/п                   | Наименование                                  | Обозначение                    | Кол. | Поз.<br>обозн. |
|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|------|----------------|
| Оборудование               |                                               |                                |      |                |
| 1                          | Пульт БЛОК                                    | НКРМ.468363.029                | 1    | A23            |
| 2                          | Адаптер USB-CAN                               | Указан в НКРМ.466961.005 ЭТ    | 1*   | A24            |
| 3                          | Источник питания                              | Указан в НКРМ.466961.005 ЭТ    | 1    | A25            |
| 4                          | Заглушка                                      | НКРМ.469539.004                | 1    | A26            |
| 5                          | Заглушка Т1                                   | НКРМ.469539.006                | 1    | A27            |
| 6                          | Блок ПИ-ПСАН                                  | НКРМ.468363.042                | 1    | A28            |
| 7                          | Терминатор ТАВ                                | НКРМ.469539.011                | 1    | A29            |
| 8                          | Перемычка ПАВ                                 | НКРМ.469539.012                | 1    | A30            |
| 9                          | Перемычка ТП                                  | НКРМ.469539.013                | 1    | A31            |
| Кабели                     |                                               |                                |      |                |
| 10                         | Шнур питания SCZ-1                            | из комплекта источника питания | 1    | 18             |
| 11                         | Кабель USB                                    | из компл. адаптера USB-CAN     | 1    | 42             |
| 12                         | Кабель интерфейсный                           | DB9F-DB9M                      | 1    | 43             |
| 13                         | Кабель ПБЛОК                                  | НКРМ.685611.041                | 1    | 38             |
| 14                         | Кабель ПИ-ТС                                  | НКРМ.685623.034                | 1    | 44             |
| 15                         | Кабель ТС-ПСАН19                              | НКРМ.685623.035                | 1    | 45             |
| 16                         | Кабель ПБЛОК-ПСАН19                           | НКРМ.685623.039                | 1    | 47             |
| 17                         | Провод заземления                             | НКРМ.685611.010                | 2    | 48, 52         |
| 18                         | Кабель ПБЛОК                                  | НКРМ.685611.042                | 1    | 49             |
| Программные документы      |                                               |                                |      |                |
| 19                         | Программа Blocktest. Программа (Компакт диск) | НКРМ.00051-01 93 01            | 1    | –              |
| 20                         | Программа Blocktest. Руководство по установке | НКРМ.00051-01 90 01            | 1    | –              |
| 21                         | Руководство по установке                      | НКРМ.00151-01 90 01            | 1    | –              |
| Эксплуатационные документы |                                               |                                |      |                |
| 22                         | Пульт БЛОК. Паспорт                           | НКРМ.468363.029 ПС             | 1    | –              |
| 23                         | Блок ПИ-ПСАН. Паспорт                         | НКРМ.468363.042 ПС             | 1    | –              |
| 24                         | Этикетка                                      | НКРМ.466961.005 ЭТ             | 1    | –              |

\* Не поставляется при наличии комплекта ТСКБМ-МН-ССПС-035М НКРМ.466961.004

Таблица 1.46 – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования  
ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005-01

| №<br>п/п                   | Наименование        | Обозначение                 | Кол. | Поз.<br>обозн. |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|------|----------------|
| Оборудование               |                     |                             |      |                |
| 1                          | Пульт БЛОК          | НКРМ.468363.029             | 1    | A23            |
| 2                          | Адаптер USB-CAN     | Указан в 466961.005-01 ЭТ   | 1*   | A24            |
| 3                          | Источник питания    | Указан в 466961.005-01 ЭТ   | 1    | A25            |
| 4                          | Заглушка            | НКРМ.469539.004             | 1    | A26            |
| 5                          | Заглушка T1         | НКРМ.469539.006             | 1    | A27            |
| 6                          | Терминатор ТАВ      | НКРМ.469539.011             | 1    | A29            |
| 7                          | Перемычка ПАВ       | НКРМ.469539.012             | 1    | A30            |
| 8                          | Перемычка ТП        | НКРМ.469539.013             | 1    | A31            |
| Кабели                     |                     |                             |      |                |
| 9                          | Шнур питания SCZ-1  | из компл. источника питания | 1    | 18             |
| 10                         | Кабель ПБЛОК        | НКРМ.685611.041             | 1    | 38             |
| 11                         | Кабель USB          | из компл. адаптера USB-CAN  | 1    | 42             |
| 12                         | Кабель интерфейсный | DB9F-DB9M                   | 1    | 43             |
| 13                         | Кабель ТС-ПСAN19    | НКРМ.685623.035             | 1    | 45             |
| 14                         | Кабель ПБЛОК-ПСAN19 | НКРМ.685623.039             | 1    | 47             |
| 15                         | Провод заземления   | НКРМ.685611.010             | 1    | 48             |
| 16                         | Кабель ПБЛОК        | НКРМ.685611.042             | 1    | 49             |
| 17                         | Кабель ПУЛЬТ-ТС     | НКРМ.685621.133             | 1    | 54             |
| 18                         | Кабель ТС-ПСAN13    | НКРМ.685623.036             | 1    | 55             |
| Эксплуатационные документы |                     |                             |      |                |
| 19                         | Пульт БЛОК. Паспорт | НКРМ.468363.029 ПС          | 1    | –              |
| 20                         | Этикетка            | НКРМ.466961.005-01 ЭТ       | 1    | –              |

\* Не поставляется при наличии комплекта ТСКБМ-МН-ССПС-035М НКРМ.466961.004

Таблица 1.5 – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования  
СП-ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.008

| №<br>п/п | Наименование                                   | Обозначение         | Кол.             | Поз.<br>обозн. |
|----------|------------------------------------------------|---------------------|------------------|----------------|
| 1        | Вставка поглотительная                         | НКРМ.684135.001     | 1                | A32            |
| 2        | Планка фиксирующая                             | НКРМ.301413.019     | 1                | A33            |
| 3        | Кабель ПУЛЬТ-ТС <sup>(1)</sup>                 | НКРМ.685621.133     | 1                | 50             |
| 4        | Кабель ТС-ПСАН13 <sup>(2)</sup>                | НКРМ.685623.036     | 1                | 51             |
| 5        | ПО СП-ТСКБМ. Программа установки. Компакт диск | НКРМ.00077-01 96 01 | 1 <sup>(3)</sup> | –              |
| 6        | Документы для поверки                          | НКРМ.466949.001 ДМ  | 1 <sup>(4)</sup> | –              |
| 7        | Этикетка                                       | НКРМ.466961.008 ЭТ  | 1                | –              |

<sup>(1)</sup> Кабель для подключения пульта БЛОК к блоку ТС-ТСКБМ.

<sup>(2)</sup> Кабель для подключения ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013-02.

<sup>(3)</sup> ПО СП-ТСКБМ не устанавливать при поставке интегрированного в систему СК-ТСКБМ первично поверенного рабочего эталона СП-ТСКБМ.

<sup>(4)</sup> Компакт-диск. Перечень документов, имеющихся на компакт-диске, приведен в таблице 1.5а.

Таблица 1.5а Перечень документов, имеющихся на компакт диске «Документы для поверки».

| Обозначение (имя файла.pdf)           | Документ                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| МП21.Д4-14 СП-ТСКБМ.pdf               | Системы для поверки ТСКБМ. Методика поверки МП21.Д4-14                                                                                                                   |
| МП 076.Д4-18 ТСКБМ.pdf                | Системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ. Методика поверки МП 076.Д4-18                                                                           |
| НКРМ.466429.000-01.01 РЭ              | Система для поверки ТСКБМ. Руководство по эксплуатации НКРМ.466429.000-01.01 РЭ                                                                                          |
| НКРМ.466429.000-01.01 ТИ              | Система для поверки ТСКБМ НКРМ.466429.000-01.01. Технологическая инструкция по установке вставки поглотительной НКРМ.684135.001 в блок ТС-ТСКБМ НКРМ.466429.000-01.01 ТИ |
| НКРМ.466429.000 Д-МА1                 | Система СК-ТСКБМ. Методика аттестации НКРМ.466429.000 Д-МА1, книга 2 .(Для ОС Windows)                                                                                   |
| НКРМ.466429.000 Д-МА2                 | Система СК-ТСКБМ. Методика аттестации НКРМ.466429.000 Д-МА2, книга 3 . (Для ОС Linux)                                                                                    |
| Описание типа СИ СП-ТСКБМ.pdf         | Описание типа средств измерений. Системы для поверки ТСКБМ.                                                                                                              |
| Описание типа СИ ТСКБМ 2014.10.21.pdf | Описание типа средств измерений. Системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ.                                                                        |

## 1.4 Устройство и работа системы СК-ТСКБМ

### 1.4.1 Конструкция

Конструктивно система СК-ТСКБМ выполнена в виде: блока ТИ-ТСКБМ, блока ТС-ТСКБМ и управляющего компьютера.

1.4.1.1 Блок ТИ-ТСКБМ предназначен для электрического и логического сопряжения проверяемых изделий с портами компьютера. Разъемы и индикаторы ТИ-ТСКБМ – п.1.4.3.

1.4.1.2 Блок ТС-ТСКБМ имеет два экранированных отсека для установки ТСКБМ-Н и ТСКБМ-П и предназначен для приема и обработки сигналов радиоканала проверяемых изделий. Также в блоке ТС-ТСКБМ формируются первичные тестовые сигналы приращения сопротивления, предназначенные для контроля отображения работоспособности машиниста системой ТСКБМ. Разъемы и индикаторы блока ТС-ТСКБМ – п.1.4.2.

**Примечание 1** – Все выходные сигналы блоков ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ выведены на разъемы коаксиального типа. Напряжения выходных сигналов указаны на центральных выводах относительно внешних экранирующих выводов коаксиальных разъемов.

**Примечание 2** – Позиции органов управления, индикации и разъемов на блоках ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ (рис. 1.1, 1.2) имеют сквозную нумерацию. Далее в тексте, если перед наименованием органа стоит цифра, то она обозначает номер позиции этого органа на рис. 1.1 и 1.2.

**Примечание 3** – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М НКРМ.466961.004 предназначен для проверки изделий системы ТСКБМ по следующим пунктам настоящего РЭ4:

- 2.4.1.6 Проверка управления индикацией ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-04.
- 2.4.4.4 Подключение блока ТСКБМ-К с номинальным напряжением питания 24 В.
- 2.4.6 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 без применения ТСКБМ-П.
- 2.4.7 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с применением ТСКБМ-П.
- 2.4.8 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 без применения ТСКБМ-П.
- 2.4.9 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 с применением ТСКБМ-П.
- 2.4.10 Проверка блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008.

**Примечание 4** – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005 предназначен для проверки изделий системы ТСКБМ по следующим пунктам настоящего РЭ4:

- 2.4.11 Проверка прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 и НКРМ.464333.013-02 с использованием ИРПС.
- 2.4.12 Проверка ячейки ТСКБМ-К НКРМ.466539.009-01.
- 2.4.13 Проверка прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019.
- 2.4.14 Проверка функционирования прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019 и ячейки ТСКБМ-К НКРМ.466539.009-01.

**Примечание 4.1** – Комплект ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005 работает СК-ТСКБМ под управлением ОС Windows. Комплект ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005-01 выполняет те же функции, что и комплект ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005. При этом комплект ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005-01 должен работать с СК-ТСКБМ под управлением ОС Linux в соответствии с НКРМ.466429.000 РЭ5.

**Примечание 5** – Система СК-ТСКБМ. Комплект дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.008 предназначены для доукомплектования системы СК-ТСКБМ с целью обеспечения поверки системы ТСКБМ в соответствии с методикой поверки МП23.Д4-14, см. п.2.4.14 РЭ4.

## 1.4.2 Органы управления и индикации блока ТС-ТСКБМ. Смотри рисунок 1.1.

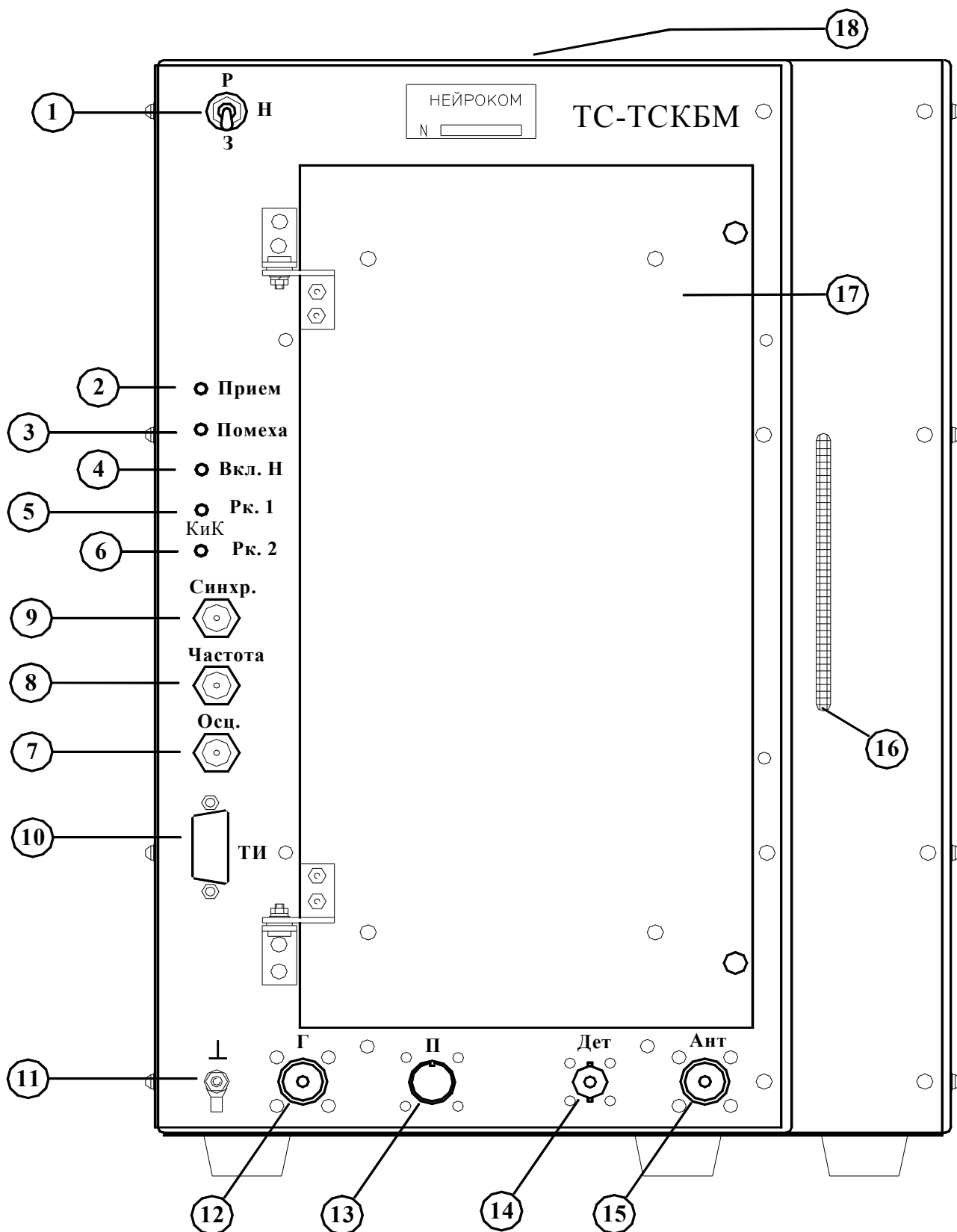


Рисунок 1.1 – Органы управления и индикации блока ТС-ТСКБМ

- 1) Тумблер «Р Н З» на три положения, предназначенный для включения прибора ТСКБМ-Н в нештатных ситуациях, см. пп. 2.4.2.2(е), 2.4.2.3(7, 10).  
 а) Тумблер «Р Н З» в среднем положении «Н»: нейтральное состояние тумблера.

- б) Тумблер «Р Н З» в положении вверх «Р»: принудительное включение прибора ТСКБМ-Н (к электродам подключено 180кОм)
  - в) Тумблер «Р Н З» в положении вниз «З»: принудительное выключение прибора ТСКБМ-Н (к. з. электродов).
  - г) При проверке прибора ТСКБМ-Н в штатных ситуациях, когда включение и выключение прибора ТСКБМ-Н происходит автоматически, тумблер «Р Н З» должен быть в среднем положении «Н».
  - 2) Индикатор «Прием» блока ТС-ТСКБМ. Индикатор горит, когда контрольный приемник блока ТС-ТСКБМ принимает радиосигнал с кодовой посылкой прибора ТСКБМ-Н. Вид кодовой посылки на выходе детектора контрольного приемника представлен на рисунке 2.4.2.10 (п. 2.4.2.4).
  - 3) Индикатор «Помеха» блока ТС-ТСКБМ. Индикатор горит, когда контрольный приемник зафиксировал радиосигнал второго включенного прибора ТСКБМ-Н, либо сигнал посторонней помехи.
  - 4) Индикатор «Вкл. Н» блока ТС-ТСКБМ индицирует режим Н аналогично индикатору 29 «Н» блока ТИ-ТСКБМ.
  - 5) Индикатор «КИК» «Рк. 1» встроенного излучателя КИК. Индикатор горит, когда подключена 1-я антенна излучателя КИК, расположенная в верхней части экранированного отсека.
  - 6) Индикатор «КИК» «Рк. 2» встроенного излучателя КИК. Индикатор горит, когда подключена вторая антенна излучателя КИК, расположенная в нижней части экранированного отсека.
- Примечание** – Антенны излучателя КИК Рк.1 и Рк. 2, предназначены для излучения тестового радиосигнала от генератора ВЧ на частоте 1700 МГц с кодом прибора ТСКБМ-Н во внутренний экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ. Этот радиосигнал предназначен для проверки прибора ТСКБМ-П. Переключение излучателей РК.1 и РК. 2 производится программными кнопками РК.1 и РК.2 в режимах П или П-У.
- 7) На разъем «Осц» – в режимах Н выводится двоичный сигнал с напряжением ТТЛ, полученный из кодовой посылки прибора ТСКБМ-Н. Форма сигнала соответствует рисунку 2.4.2.10 (п.2.4.2.4), без учета полярности.
- Примечание** – Напряжения логических сигналов ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) имеют следующие уровни: лог. ноль – напряжение не более 0.8 В, лог. единица – напряжение (2.4 ... 6) В.
- 8) На разьеме «Частота» – в режимах Н выводится импульсный сигнал с напряжением ТТЛ (длительность импульса 1 ... 4 мс), который формируется из стартового импульса полученной кодовой посылки прибора ТСКБМ-Н.
  - 9) На разьеме «Синхр» – в режиме Н выводится импульсный сигнал ПКГР(период импульсов КГР) с напряжением ТТЛ, который формируется при работе программы Kgr2. Период импульсов ПКГР соответствует периоду эталонных сигналов КГР – импульсов кожногальванической реакции, Эталонный сигнал КГР формируется в блоке ТС-ТСКБМ.
  - 10) Разъем «ТИ», к которому подключается кабель, соединяющий блоки ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ.
  - 11) Винт заземления.
  - 12) Разъем «Г» – СВЧ разъем, на который подается сигнал 1700 МГц от генератора ВЧ.
  - 13) Разъем «П», (разъем РС-19) – соединяется кабелем с одноименным разъемом «П» блока ТИ-ТСКБМ. На этот разъем выведены все провода с разъема проверяемого прибора ТСКБМ-П, который помещен в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.
  - 14) Разъем «Дет» – линейный выход с детектора контрольного приемника блока ТС-ТСКБМ, используемый для проверки приборов ТСКБМ-Н.
  - 15) ) Разъем «Ант» – СВЧ разъем, который подключен через развязывающий аттенуатор ко входу контрольного приемника блока ТС-ТСКБМ.
  - 16) Смотровая щель для визуального наблюдения горящих индикаторов проверяемого прибора ТСКБМ-П, который помещен внутри экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ.
  - 17) Дверца экранированного отсека, в который устанавливается проверяемый прибор ТСКБМ-Н.
  - 18) Дверца экранированного отсека, в который устанавливается проверяемый прибор ТСКБМ-П.



1.4.3 Органы управления и индикации блока ТИ-ТСКБМ. Смотри рисунки 1.2а, 1.2б и 1.2в.

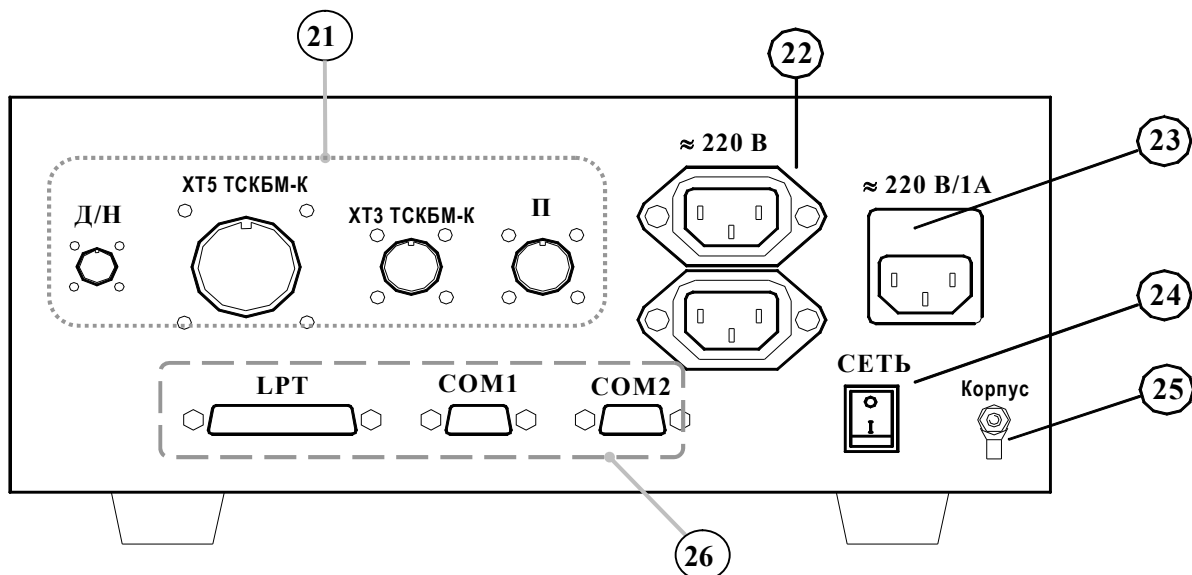


Рисунок 1.2а – Блок ТИ-ТСКБМ (вид сзади)

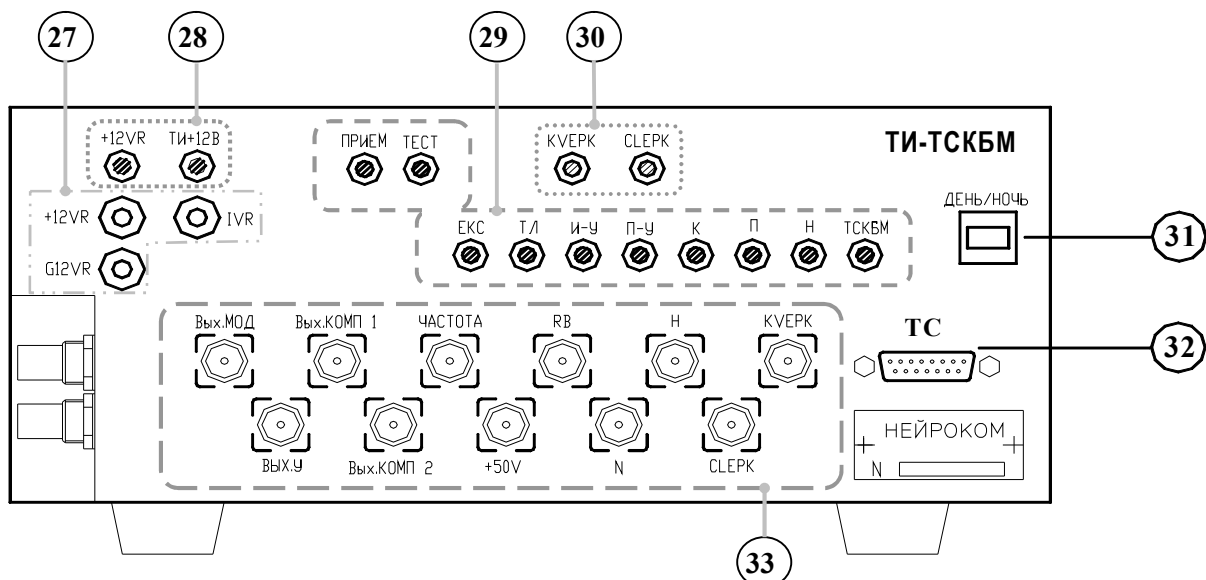


Рисунок 1.2б – Блок ТИ-ТСКБМ (вид спереди)

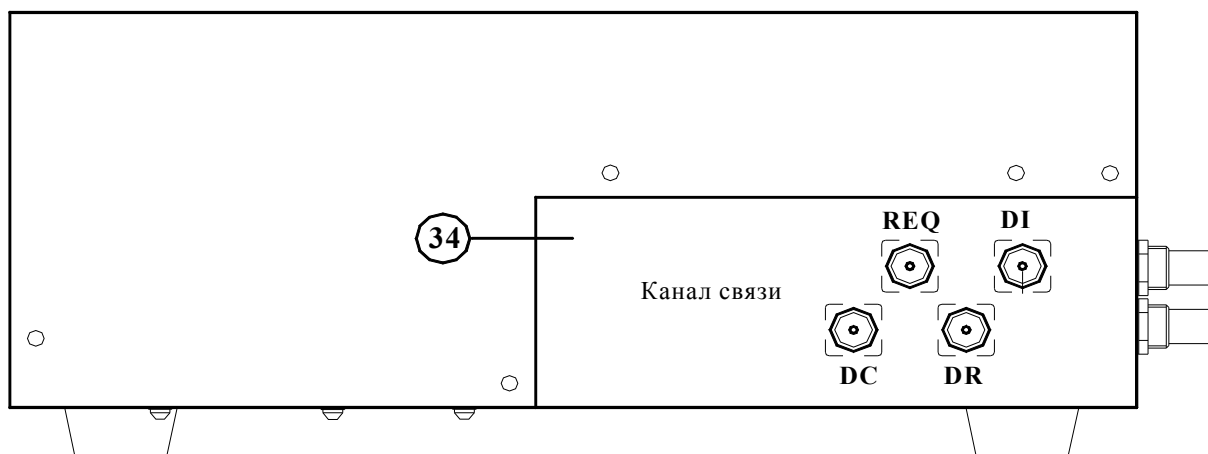


Рисунок 1.2в – Блок ТИ-ТСКБМ (вид с боку со стороны панели «Канал связи»)

- 21) Разъемы для подключения проверяемых изделий системы ТСКБМ (кроме разъема «П», который соединяется кабелем с одноименным разъемом «П» блока ТС-ТСКБМ).
- 22) Разъемы « $\approx 220$  В» для подключения электропитания для источников питания GPS-6010. Напряжение на эти разъемы включается и выключается выключателем 24 «Сеть».
- 23) Разъем « $\approx 220$  В / 1 А» предназначен для подачи электропитания СК-ТСКБМ сеть  $\approx 220$  В.
- 24) Выключатель «СЕТЬ» – включение электропитания системы СК-ТСКБМ.
  - а) Выключатель «СЕТЬ» в положении 1: включено электропитание СК-ТСКБМ. Включенное электропитание индицируется горящим индикатором 28 «ТИ + 12 В».
  - б) Выключатель «СЕТЬ» в положении 0: выключено электропитание СК-ТСКБМ.
- 25) Винт заземления.
- 26) Разъемы для подключения компьютера.
- 27) Гнезда для контроля напряжения и потребляемого тока электропитания 12 В проверяемого прибора ТСКБМ-П.
  - а) На гнезда «+ 12 VR» и «G 12 VR» выведено напряжение электропитания ТСКБМ-П.
  - б) На гнезда «+ 12 VR» и «I VR» выведено напряжение  $U_{ш}$  с шунта  $R_{ш} = 0.1$  Ом, включенного последовательно в цепь электропитания ТСКБМ-П. Ток  $I_{п}$  электропитания, потребляемый проверяемым прибором ТСКБМ-П подсчитывается по формуле:  

$$I_{п} [A] = U_{ш} [V] \times R_{ш} [Om].$$
- 28) Индикаторы электропитания.
  - а) Индикатор «+ 12 VR» горит при включенном электропитании 12 В проверяемого ТСКБМ-П.
  - б) Индикатор «ТИ + 12 В» индицирует включенное электропитание  $\approx 220$  В система СК-ТСКБМ.
- 29) Индикаторы режимов работы и тестов системы СК-ТСКБМ.
  - а) Индикатор «Прием» в режиме «П-У» индицирует устойчивый прием радиосигнала проверяемого прибора ТСКБМ-П (Уникам). В версиях ПО старше 3.00 функция отключена.
  - б) Индикатор «Тест» индицирует Режим настройки во время проверки прибора ТСКБМ-П. Режим настройки включается программно из панели контроля прибора ТСКБМ-П путем установки метки Режим контроля на позицию Настройка, см. рисунок 2.10. Когда включен режим настройки импульсный 4 битный сигнал (рисунок 2.29) напряжением ТТЛ радиоканалов 1 и 2 с выхода детектора проверяемого прибора ТСКБМ-П транслируется на разъемы 33 блока ТИ-ТСКБМ:
    - на разъеме «Вых. комп.1» сигнал детектора радиоканала 1. (не контролируется для ТСКБМ-ПСАН19)
    - на разъеме «Вых. комп.2» сигнал детектора радиоканала 2.
 Радиосигнал по радиоканалам 1 и 2 идет один и тот же, поскольку формируется на одном детекторе ТСКБМ-П. Далее сигналы «Вых. комп.1» и «Вых. комп.2» формируются программно. В приборах ТСКБМ-П сигналы «Вых. комп.1» и «Вых. комп.2» одинаковы. В приборах ТСКБМ-ПСАН сигналы «Вых. комп.1» и «Вых. комп.2» различаются.
    - в) Индикатор «ЕКС» индицирует режим проверки изделия ЕКС (блок ТСКБМ-А).
    - г) Индикатор «ТЛ» индицирует режим проверки прибора ТЛ-ТСКБМ.
    - д) Индикатор «И-У» индицирует режим проверки блока ТСКБМ-И (Уникам).
    - е) Индикатор «П-У» индицирует режим проверки прибора ТСКБМ-П (Уникам).
    - ж) Индикатор «К» индицирует режим проверки блока ТСКБМ-К.
    - з) Индикатор «П» индицирует режим проверки прибора ТСКБМ-П.
    - и) Индикатор «Н» индицирует режим проверки прибора ТСКБМ-Н.
    - к) Индикатор «ТСКБМ» индицирует режим проверки системы ТСКБМ в целом.

30) Индикаторы выходных сигналов проверяемого блока ТСКБМ-К в режиме «К».

- а) Индикатор «КВЕРК» индицирует состояние сигнала управления ЭПК (реле ЭПК) проверяемого блока ТСКБМ-К. Сам сигнал управления ЭПК выведен на разъем 33 «КВЕРК».
  - Индикатор «КВЕРК» горит – ЭПК под напряжением (контакты реле ЭПК замкнуты).
  - Индикатор «КВЕРК» погашен – напряжение с ЭПК снято (контакты реле ЭПК разомкнуты).
- б) Индикатор «СЛЕПК» индицирует сигнал на выходе усилителя ЭПК проверяемого блока ТСКБМ-К в режиме «К». Сам сигнал с выхода усилителя ЭПК выведен на разъем 33 «СЛЕПК». При этом:
  - «СЛЕПК» горит, когда напряжение усилителя ЭПК на разъем 33 «СЛЕПК» 50 В (типовое значение),
  - «СЛЕПК» погашен, когда напряжение усилителя ЭПК на разъем 33 «СЛЕПК» менее 5 В.

31) Переключатель «День/ночь» переключает уровень яркости проверяемого блока ТСКБМ-И.

32) Разъем «ТС», к которому подключается кабель, соединяющий блоки ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ.

33) Разъемы выходных сигналов.

- а) Разъем «Вых. Мод.» – выводится сигнал 4-х битных кодовых посылок (рисунок 2.4.2.10), имитирующий код радиосигнала прибора ТСКБМ-Н. Сигнал **Вых. Мод.** предназначен для модуляции СВЧ излучения генератора ВЧ. Причем, логической единице соответствует наличие радиоизлучения генератора ВЧ. Напряжение: лог. ноль ( 0.0 ... 1.5) В, лог. единица ( 9.0 ... 14) В.
- б) Разъем «Вых. У» – в режиме П выводится сигнал **Вых. Мод.** с формой (рис. 2.4.2.10) и напряжением ТТЛ.
- в) Разъемы «Вых. Комп.1», «Вых. Комп.2» – на эти разъемы в режимах «П» либо «П-У» с признаком Настройка выводится импульсный 4 битный сигнал (рис. 2.4.2.10) напряжением ТТЛ радиоканалов 1 и 2 с выхода детектора проверяемого прибора ТСКБМ-П.
- г) Разъем «Частота» – в режиме П выводится двоичный периодический сигнал напряжением ТТЛ, формируемый от задающего генератора блока ТИ-ТСКБМ, с частотой  $(128 \pm 1)$  Гц
- д) Разъем «+ 50 В» – в режиме К выводится сигнал **Клемма С** с контакта 1 разъема ХТ4 блока ТСКБМ-К, признак включения электропитания проверяемого ТСКБМ-К. Напряжение сигнала **Клемма С**:
  - 50 В (типовое значение) для включенного ТСКБМ-К,
  - 0 В для выключенного ТСКБМ-К.
- е) Разъем «RB» – в режиме К выводится сигнал **RB**, отображающий состояние рукоятки безопасности. Перепад от 50 В (типовое значение) до 0 В сигнала **RB** соответствует нажатию рукоятки безопасности.
- ж) Разъем «N» – в режиме К подается входной сигнал **KEYN** для контакта 3 разъема ХТ4 ТСКБМ-К. Функции сигнала **KEYN**:
  - Напряжение сигнала **KEYN** + 50 В – блок ТСКБМ-К в режиме АЛСН.
  - Напряжение сигнала **KEYN** 0 В – блок ТСКБМ-К в режиме КЛУБ.
- з) Разъем «Н» – в режиме К подается входной сигнал **Н** для контакта 11 разъема ХТ4 ТСКБМ-К напряжением 50 В, из которого в ТСКБМ-К формируется сигнал **Клемма С**.
- и) Разъем «СЛЕПК» – в режиме «К» выводится сигнал **СЛЕПК** от усилителя ЭПК проверяемого блока ТСКБМ-К. Параметры сигнала указаны выше в п.1.4.2.2(30б).
- к) Разъем «КВЕРК» – в режиме К выводится сигнал управления ЭПК от реле ЭПК проверяемого блока ТСКБМ-К. Сигнала КВЕРК формируются тестом Реле-К в режиме АЛСН. Напряжение сигнала **КВЕРК** (35 ... 65) В.

- 34) Разъемы выходных сигналов «Канал связи» во всех режимах подключены к усилителям датчиков тока в токовых интерфейсных цепях проверяемых приборов ТСКБМ-П и ТСКБМ-К. Разводка сигналов на разъемах 33 блока ТИ-ТСКБМ приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3.

| Контакты разъема «П»     | 4, 5 DR | 6, 7 REQ | 8, 9 DC | 10, 11 DI |
|--------------------------|---------|----------|---------|-----------|
| Разъемы 34 «Канал связи» | «DR»    | «REQ»    | «DC»    | «DI»      |

На разъемах должен быть сигнал ИРПС разъема «П» блока ТИ-ТСКБМ, к которому подключается проверяемый прибор ТСКБМ-П. Внешние электроды разъемов 34 «Канал связи» соединены с гнездом «G12 VR» блока ТИ-ТСКБМ и соответственно имеют потенциал этого гнезда. Амплитуда импульсов на внутренних электродах разъемов 34 «Канал связи» относительно наружных не менее 3 В.

#### 1.4.3 Проверка индикации режима программирования для прибора ТСКБМ-ПСАН

НКРМ.464333.019. Прибор ТСКБМ – ПСАН НКРМ.464333.019 имеет возможность перепрограммирования через CAN интерфейс с помощью переключки ТП НКРМ.469539.013. Включение режима программирования по рисунку 2.4.12.1.

- 1) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER».
- 2) Установите тумблер на переключке «ТП» в положение «PROG».
- 3) Включите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «1» – должен включиться светодиод «POWER». При этом индикатор «Прием» прибора ТСКБМ-ПСАН индицирует режим программирования: начинает светиться сегментами: половина светодиодов индикатора «Прием» светится, а другая половина светодиодов погашена. Затем погашенная половина включается, а светящаяся гасится.
- 4) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER» и установите тумблер на переключке «ТП» в положение «0».

#### 1.5. Маркировка и пломбирование

- 1.5.1. Наименование изделий, входящих в состав СК-ТСКБМ, наносится на лицевой панели корпуса изделия. Заводской номер и товарный знак изготовителя нанесен на фирменной табличке, расположенной на передней панели изделия.
- 1.5.2. Пломбирование. Для ограничения доступа внутрь изделия и для сохранения гарантий изготовителя в пределах гарантийного срока предусмотрено пломбирование головки крепежного винта корпуса, имеющего пломбировочную чашку.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

В этом разделе определяется порядок эксплуатации системы СК-ТСКБМ.

### 2.1 Безопасность при эксплуатации.

2.1.1 По электробезопасности изделие соответствует классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0 – 75, имеет элемент для заземления и рабочую изоляцию входа электропитания 220 В относительно винта заземления ТИ-ТСКБМ с сопротивлением:

- а) Не менее 40 МОм в нормальных климатических условиях (20 °С, влажность не более 60 %).
- б) Не менее 34 МОм при верхней рабочей температуре (40 °С, влажность не более 60 %).

2.1.2 Клеммы заземления всех изделий, у которых имеется клемма заземления, и внешние выводы заземления кабелей должны быть соединены штатными проводами заземления (20...23) и подключены к заземляющему контуру изолированным проводом минимальной длины и сечением не менее 0.5 мм<sup>2</sup>, см. НКРМ.466429.000-01Э6.

2.1.3 Работать на системе СК-ТСКБМ разрешается лицам, имеющим допуск к работам на аппаратуре с напряжением до 1000 В.

2.1.4 Не допускается использование компьютера для решения посторонних задач, кроме штатных программ системы СК-ТСКБМ. При работе с программами системы СК-ТСКБМ не допускается подключение к сети и включение антивирусных программ. Устройство чтения дискет и оптический привод отключены; любое обращение к ним запрещается!

2.1.5 Не допускается эксплуатация системы СК-ТСКБМ, не прошедшей аттестацию.

2.1.6 Генератор ВЧ должен использоваться только в составе СК-ТСКБМ. Установку режимов работы генератора ВЧ производить в соответствии с эксплуатационной документацией на генератор.

2.1.7 При проверке прибора ТСКБМ-Н:

- а) Не допускается присутствие другого работающего прибора ТСКБМ-Н или ТЛ-ТСКБМ.
- б) Не рекомендуется делать/принимать звонки, а также отправлять/принимать данные на мобильном телефоне.

### 2.2 Общие положения.

2.2.1 Система СК-ТСКБМ должна быть полностью укомплектована. Изделия, входящие в состав системы СК-ТСКБМ, должны быть соединены в соответствии со схемой электрической общей НКРМ.466429.000-01 Э6 (схема входит в комплект поставки). **При всех проверках к системному блоку компьютера должен быть всегда подключен только один конвертор USB-CAN.**

Система СК-ТСКБМ должна обеспечивать:

2.2.1.1 Проверку функционирования прибора ТСКБМ-Н в режиме **Н**.

2.2.1.2 Проверку функционирования прибора ТСКБМ-П в режиме **П**.

2.2.1.3 Проверку функционирования блока ТСКБМ-К в режиме **К**.

2.2.1.4 Проверку функционирования прибора ТСКБМ-П без индикатора работоспособности в режиме **П-У**.

2.2.1.5 Проверку функционирования блока ТСКБМ-И в режиме **И-У**.

2.2.1.6 Проверку функционирования прибора ТЛ-ТСКБМ в режиме **ТЛ**.

2.2.1.7 Проверку функционирования изделий с CAN интерфейсом.

2.2.1.8 При формировании системы СП-ТСКБМ из изделий системы СК-ТСКБМ обеспечивается поверка системы ТСКБМ всех исполнений с использованием комплекта дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК. Порядок работы с комплектом дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК при проведении поверки системы ТСКБМ приведен в Методике поверки МП23.Д4-14.

2.2.1.9 Измерение значений резисторов магазина сопротивлений блока ТС-ТСКБМ для формирования файла Pult.ini при использовании программы Zap\_ini в режиме **Н**.

2.2.1.10 Контроль резисторов, формирующих сигнал КК (контроль квантования) при использовании программы R\_izm001 в режиме **Н**.

- 2.2.1.11 Контроль резисторов, формирующих сигнал ЭКГР (эталонный КГР) при использовании программы R\_izm000 в режиме **Н**.
- 2.2.1.12 Контроль формирования сигнала ЭКГР и ПКГР при использовании программы теста Kgr2 в режиме **Н**.
- 2.2.2 Схемы проверки изделий системы ТСКБМ приведены на рисунках: 2.4.1.2, 2.4.1.15, 2.4.2.1, 2.4.3.1, 2.4.4.1, 2.4.4.11, 2.4.4.12, 2.4.5.1, 2.4.5.10, 2.4.6.1, 2.4.7.1, 2.4.8.1, 2.4.9.1, 2.4.10.1, 2.4.11.1, 2.4.11.7, 2.4.12.1, 2.4.13.1. На этих рисунках показано только подключение проверяемых изделий и необходимых внешних измерительных приборов.
- 2.2.3 Иллюстрации.
- 1) На рисунках 1.1 и 1.2. приведены внешние органы блоков ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ. Нумерация внешних органов блоков ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ сплошная от 1 до 34. При ссылаях указывается номер органа по рисункам 1.1 и 1.2 и его гравировка.
  - 2) На рисунках 2.4.1.1, 2.4.1.16, 2.4.2.2(а – г), 2.4.3.3, 2.4.5.2 приведены фотографии, поясняющие установку проверяемых изделий в отсеки блока ТС-ТСКБМ.
  - 3) Так же в РЭ4 приведены иллюстрации программных панелей управления (снимки фрагментов экрана монитора).

## 2.3 Включение и выключение системы СК-ТСКБМ

### 2.3.1 Исходное положение органов управления.

#### 2.3.1.1 Исходное положение органов управления блока ТИ-ТСКБМ.

Выключатель .... «Сеть» в положение «0».

#### 2.3.1.2 Исходное положение органов управления блока ТС-ТСКБМ.

Тумблер ..... «Р-Н-З» в положение «Н».

#### 2.3.1.3 Исходное положение органов управления источников питания А.6, А.7 по схемам на рисунках 2.4.4.1, , 2.4.4.11.

- 1) Напряжение сети должно быть  $220 \text{ В} \pm 15 \%$ .
- 2) Ограничение выходного тока устанавливается на максимальную величину тока.
- 3) Включите источники питания и установите на выходе напряжение  $(50 \pm 1) \text{ В}$ . Выключите оба источника питания.

#### 2.3.1.4 Исходное положение органов управления Адаптера CAN (A15)

по рисункам 2.4.6.1, 2.4.7.1, 2.4.8.1, 2.4.9.1:

Тумблер «POWER» в положении «0». Тумблер «LOAD CAN» в положении «1».

#### 2.3.1.5 Исходное положение органов управления генератора ВЧ: генератор выключен.

#### 2.3.1.6 Осциллограф выключен. Компьютер – выключен.

#### 2.3.1.7 Включение электропитания. Включите электропитание оборудования системы СК-ТСКБМ в следующей последовательности:

- 1) Включите компьютер. Автоматически загрузится ОС Linux и на экране появится рабочий стол.
- 2) Включите блок ТИ-ТСКБМ: выключатель «Сеть» в положение «1». При этом должен загореться индикатор 28 «ТИ + 12 В».
- 3) Источники питания А6, А7, генератор ВЧ и осциллограф включаются по указаниям проверок по п.2.4.

2.3.2 Запуск программы автоматизированного контроля НКРМ.00144-01 Board. Специалисты, эксплуатирующие СК-ТСКБМ, должны иметь навык работы с ОС Linux.

2.3.2.1 Включите электропитание по п.2.3.1.7. После включения электропитания происходит загрузка ПО компьютера. При этом в начале появится меню выбора дальнейшей загрузки, см. рисунок 2.3.а.



Рисунок 2.3.а – Меню выбора дальнейшей загрузки

Для выполнения проверок изделий системы ТСКБМ программой Board под управлением ОС Linux необходимо выбрать пункт «PROVERKA TSKBM». Для выполнения проверки изделий системы ТСКБМ под управлением ОС Windows необходимо выбрать пункт «POVERKA TSKBM». Выбор осуществляется с помощью стрелок вверх и вниз на клавиатуре, для подтверждения выбора нажмите клавишу Enter. Если пользователь с момента появления меню в течении 30 секунд не предпримет ни каких действий то произойдёт выбор выделенного пункта.

2.3.2.2 Общие указания по запуску программы Board. Программа Board может работать в двух режимах:

а) Режим под управлением оператора, который включается введением любого имени, кроме администратор, на панели «Вход в систему» и не требует введения пароля, см. п.2.3.2.3. Далее в настоящем РЭ4 приведена работа программы Board в режиме под управлением оператора.

б) Режим под управлением администратора, который включается введением имени администратор, на панели «Вход в систему» и требует введения пароля.

2.3.2.3 Работа с программой Board под управлением оператора.

а) Программа Board запускается путем нажатия на иконку СК-ТСКБМ (паровозик) на рабочем столе ОС Linux, см. рисунок 2.3.3. Должна появиться панель пароля ОС Linux, введите пароль (три цифры) **123** и нажмите Enter. Должно появиться главное окно программы Board, показанное на рисунке 2.3.1. При этом Главное меню программы Board, находящееся в верхней части окна (рисунок 2.3.1), не активно.

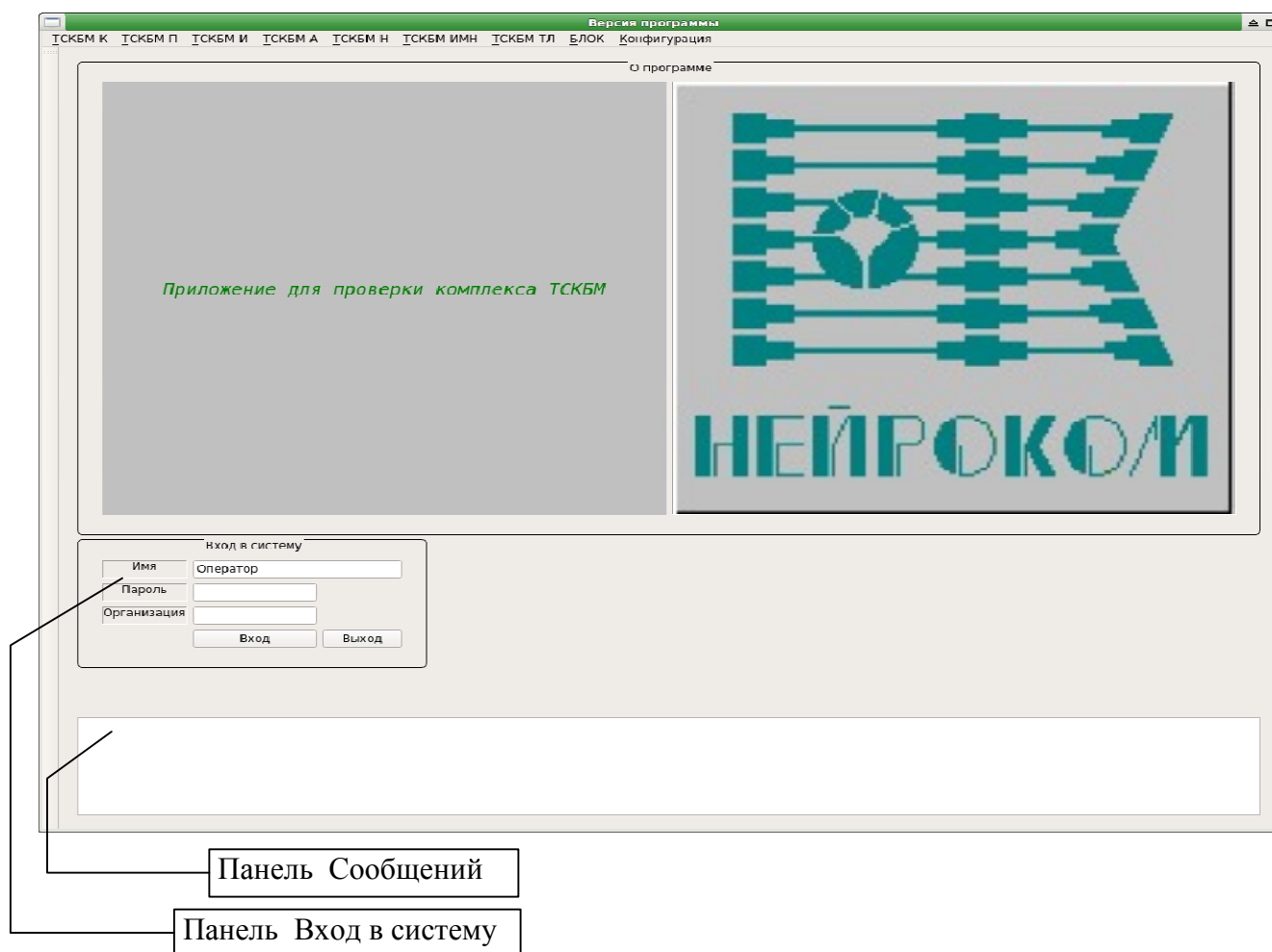


Рисунок 2.3.1 - Главное окно и заставка программы Board

б) Введите фамилию (имя) оператора на панели Вход в систему. При вводе на панели Вход в систему любого имени, кроме «администратор» (например оператор) введение пароля не требуется.



Рисунок 2.3.2 – Меню испытаний программы Board



в) Нажмите кнопку **Вход** на панели «Вход в систему» – в главном окне программы Board должно активироваться меню испытаний Board, показанное на рисунке 2.3.2.

г) Закрывается программа Board путем нажатия кнопки Выход на панели Вход в систему, см. рисунок 2.3.1б.

#### 2.3.2.4 Выполнение проверки изделия.

а) Перечень контролируемых изделий приведен в меню испытаний программы Board. Текст сообщений программ с указаниями оператору, состоянием испытываемого изделия (исправно или нет) и т.д. может изменяться в разных версиях программы Board. При этом функциональный смысл сообщения сохраняется.

б) Выполнение режима проверки изделия запускается из окна проверки конкретного изделия. Окна проверки изделий приведены на рисунках.

в) Протокол проверки изделия. По окончании проверки формируется файл протокола проверки изделия в txt формате. Внешний вид текста протокола указаны в конце методик проверок настоящего РЭ4. Порядок просмотра и распечатки протокола проверки изделия приведен в п.2.4.15 настоящего РЭ4.

2.3.2.5 После завершения проверки любого изделия системы ТСКБМ необходимо закрыть окно проверки изделия путем нажатия кнопки Выход на панели управления окна проверки изделия и вернуться в главное окно проверки Board.

#### 2.3.2.6 Завершение работы с системой СК-ТСКБМ.

а) Для завершения работы с программой Board – закройте главное окно проверки путем нажатия кнопки Выход на панели «Вход в систему». Далее при необходимости выполните следующие мероприятия:

- 1) Выключите компьютер с помощью штатной процедуры ОС Linux, для чего нажмите кнопку **Вызова главного меню Linux на панели Пуск** в левом верхнем углу рабочего стола ОС Linux, см.рисунок 2.3.3. Должно появиться Главное меню Linux – рисунок 2.3.4. В Главном меню Linux нажмите на кнопку Выключения ОС Linux, см. рисунок 2.3.4.
- 2) При необходимости выключите блок ТИ-ТСКБМ – выключатель «Сеть» в положение «0».
- 3) Выключите (отключите от сети 220 В) стандартные приборы.

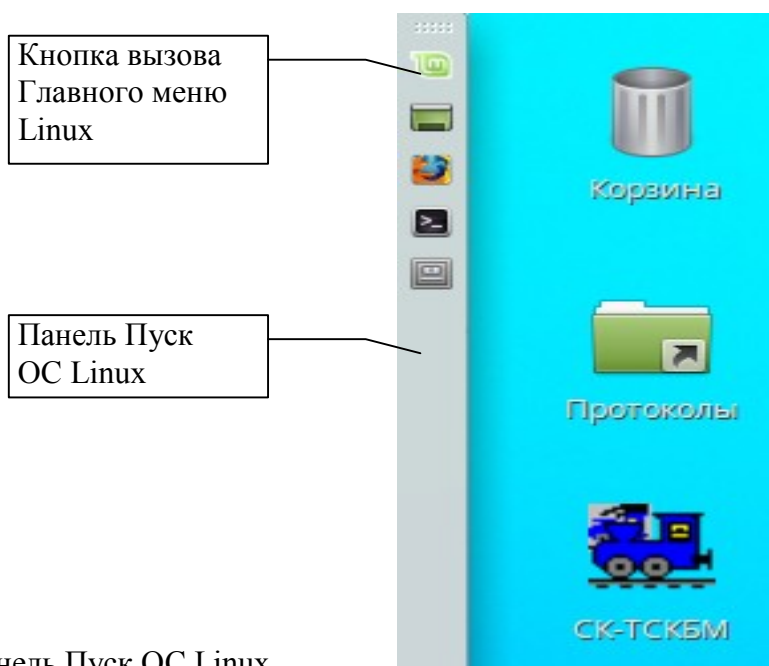


Рисунок 2.3.3 – Рабочий стол и панель Пуск ОС Linux

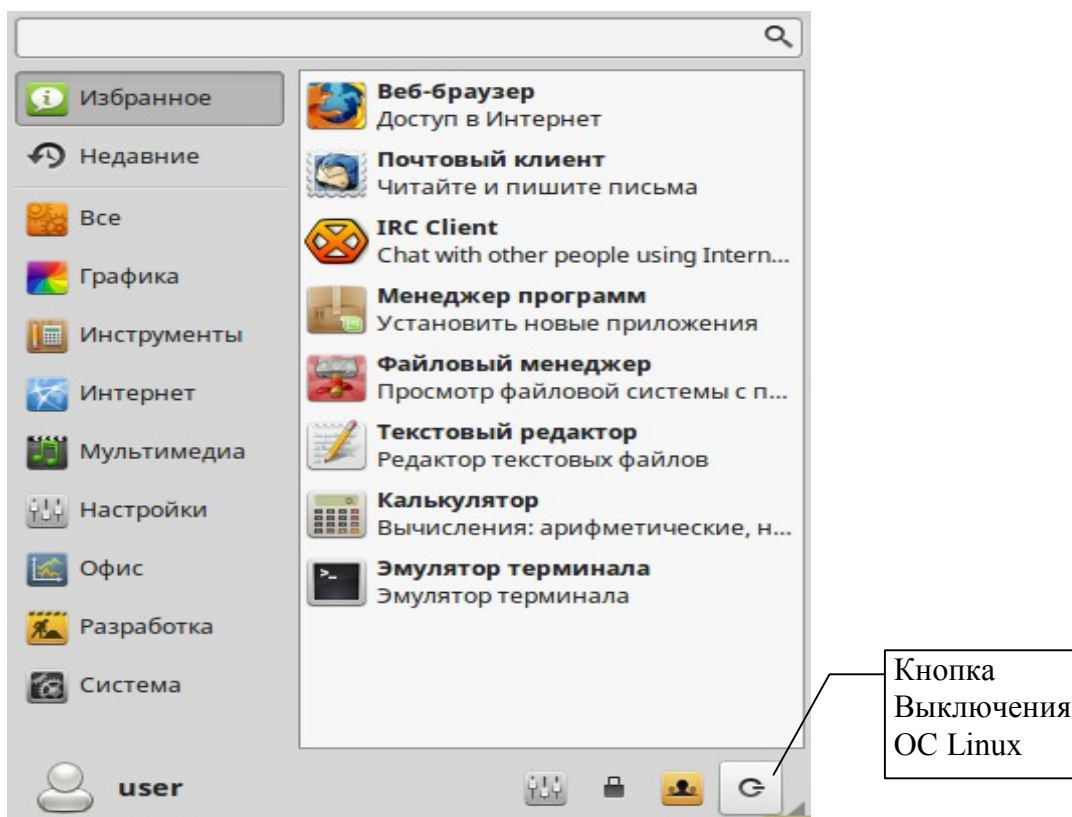


Рисунок 2.3.4 – Главное меню ОС Linux

**Внимание** - Выключение блока ТИ-ТСКБМ при активизированной программе Board должно выдавать сообщение: Блок ТИ не включен см. рисунок 2.3.5.

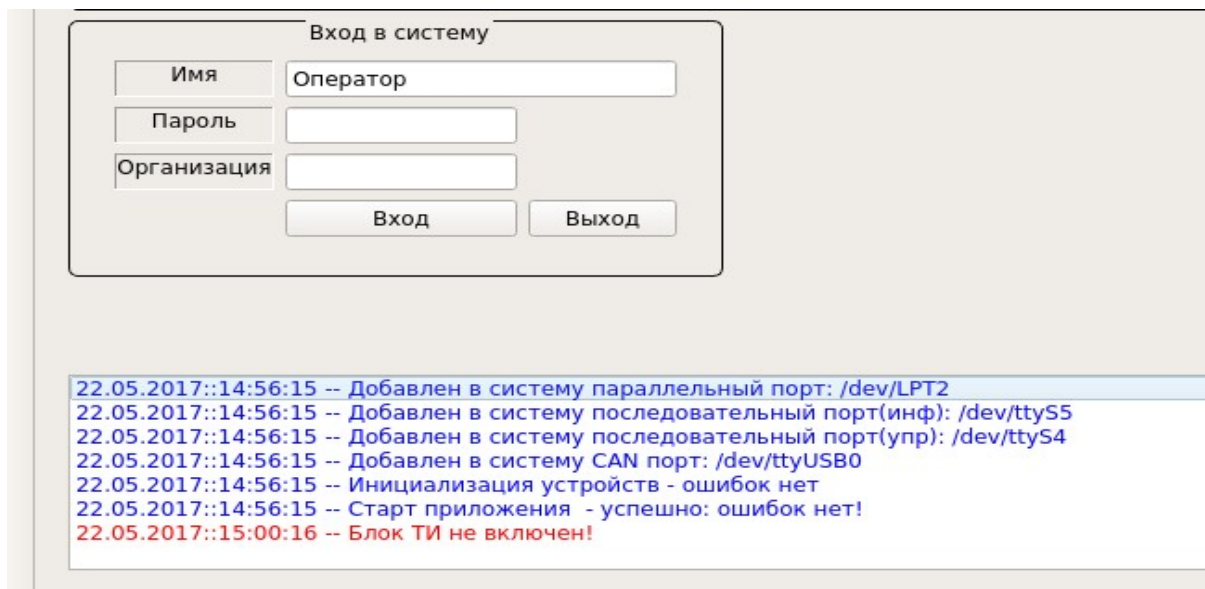


Рисунок 2.3.5 – Сообщение при выключении блока ТИ-ТСКБМ при активизированной программе Board

Для новой активизации программы «Board» необходимо закрыть программу по п.2.3.2.5, включить сетевое питание блока ТИ-ТСКБМ и заново запустить программу Board по п.2.3.2.3(а).

## 2.4 Проверка изделий системы ТСКБМ

2.4.1 Контроль прибора ТСКБМ-П всех исполнений (одно и двухдиапазонных). Проверка производится без установленной в экранированный отсек ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001.

2.4.1.1 Подготовительные операции. Убедитесь, что рабочее место подготовлено, включите аппаратуру и запустите программу Board по п.2.3.2.

1) Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:

а) Установите режим внешней импульсной модуляции.

б) Установите частоту ..... 1700 МГц.

в) Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:

$-(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

$-(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

где  $N_s$ ,  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

– слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;

– слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;

– слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}$ ,  $N_{s2}$ ,  $N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$ .

2) Установите прибор ТСКБМ-П в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ, удерживая его на уровне (см. рисунок 2.4.1.1) одной рукой, другой рукой подсоедините к нему кабель П отсека. Затем опускайте по направляющим ТСКБМ-П в экранированный отсек, не допуская при этом расположения кабеля П перед лицевой поверхностью прибора ТСКБМ-П (см. рисунок 2.4.1.1), до упора. Закройте дверцу экранированного отсека и зафиксируйте её соответствующим винтом.

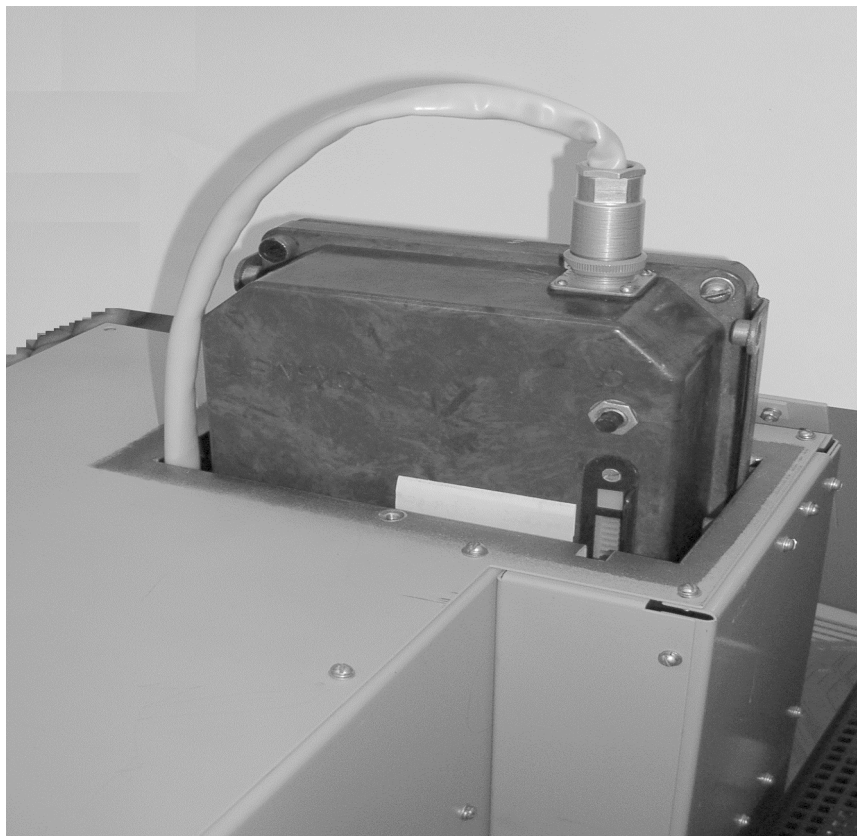


Рисунок 2.4.1.1 - Установка прибора ТСКБМ-П в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.

**Внимание-** Подключение кабеля П к прибору ТСКБМ-П производите при выключенном электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения кабеля П включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

3) Схема проверки. Проверка приемника ТСКБМ-П всех исполнений (одно и двухдиапазонных) производится по схеме рисунка 2.4.1.2.

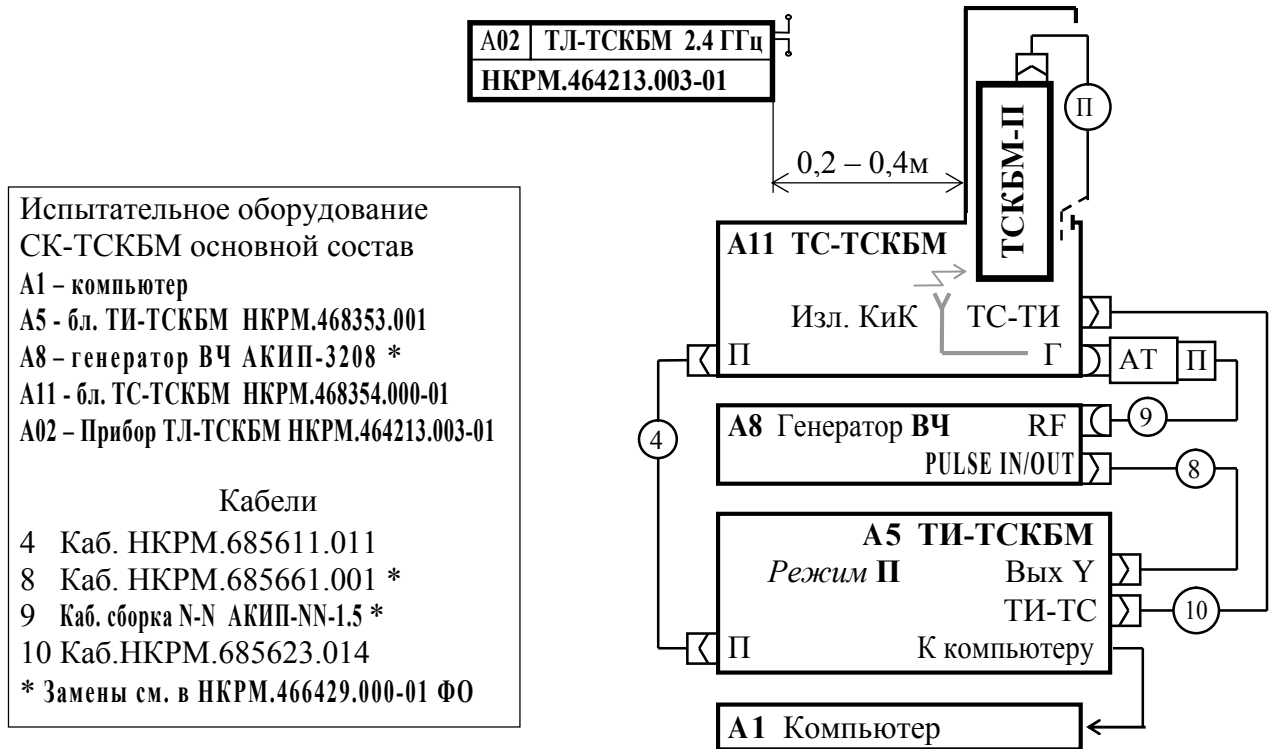


Рисунок 2.4.1.2 - Схема проверки прибора ТСКБМ-П, где:

АТ – аттенуатор А10 на 10 дБ; прибор А02 ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01, используется только для дополнительной проверки двухдиапазонных 2.4/1.7 ГГц приборов ТСКБМ-П.  
П – кабель экранированного отсека для подключения испытываемого прибора ТСКБМ-П

2.4.1.2 Порядок проверки по радиоканалу 1.7 ГГц приборов ТСКБМ-П исполнений (одно и двухдиапазонных) с индикатором работоспособности: НКРМ.464333.001, НКРМ.464333.001-00.02, НКРМ.464333.001-04, НКРМ.464333.001-04.01, НКРМ.464333.001-07.

1) В меню **Испытания** по рисунку 2.4.1.3 откройте пункт, соответствующий проверяемому прибору: **ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П**. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должно появиться окно проверки прибора ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.1.4.

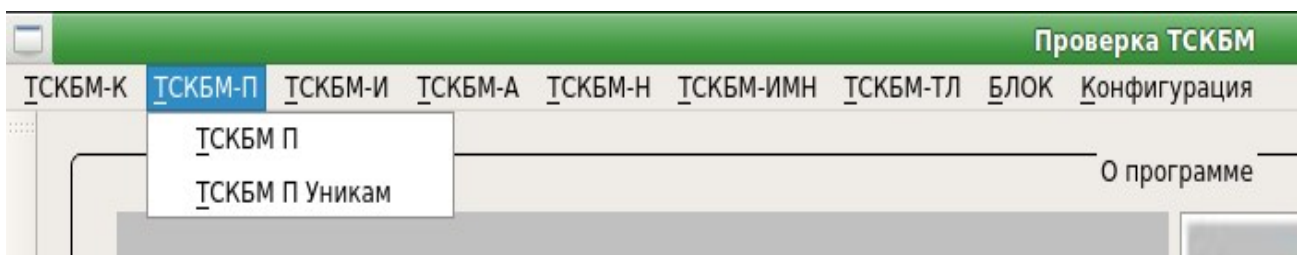


Рисунок 2.4.1.3 - Меню Испытания \ ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П

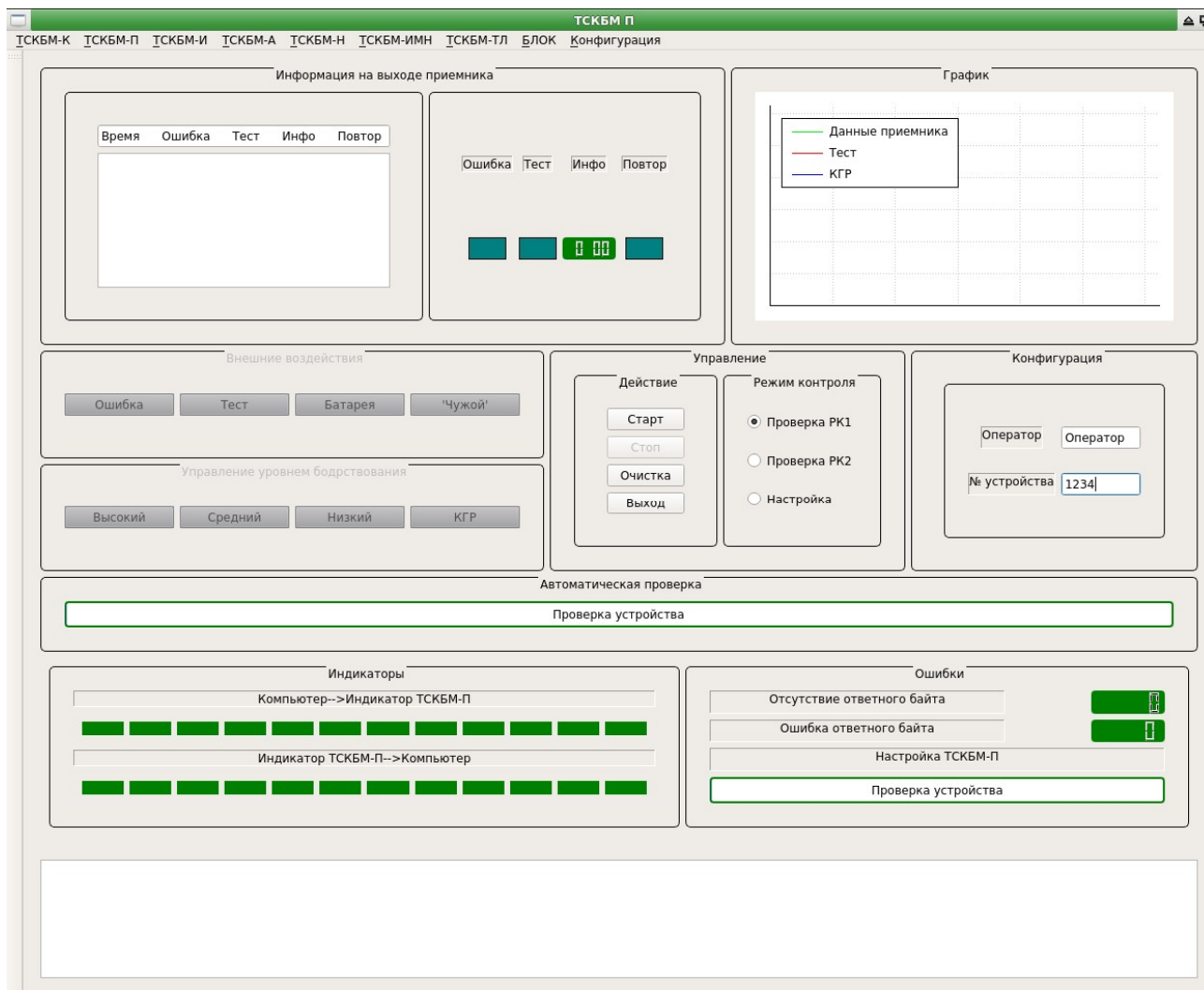


Рисунок 2.4.1.4 - Окно проверки прибора ТСКБМ-П с индикатором работоспособности

Окно проверки прибора ТСКБМ-П разбито на панели, каждая из которых имеет наименование и обведена темной линией.

2) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-П. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.

Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

3) Порядок запуска теста с панели контроля приемника:

- Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.
- Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-П, которая стартует с ожидания признака тестирования, см. рисунок 2.4.1.5 на панели Автоматическая проверка.

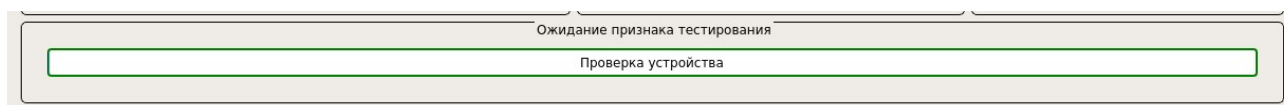


Рисунок 2.4.1.5 – Сообщение Ожидание признака тестирования



в) Далее автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-П отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П.

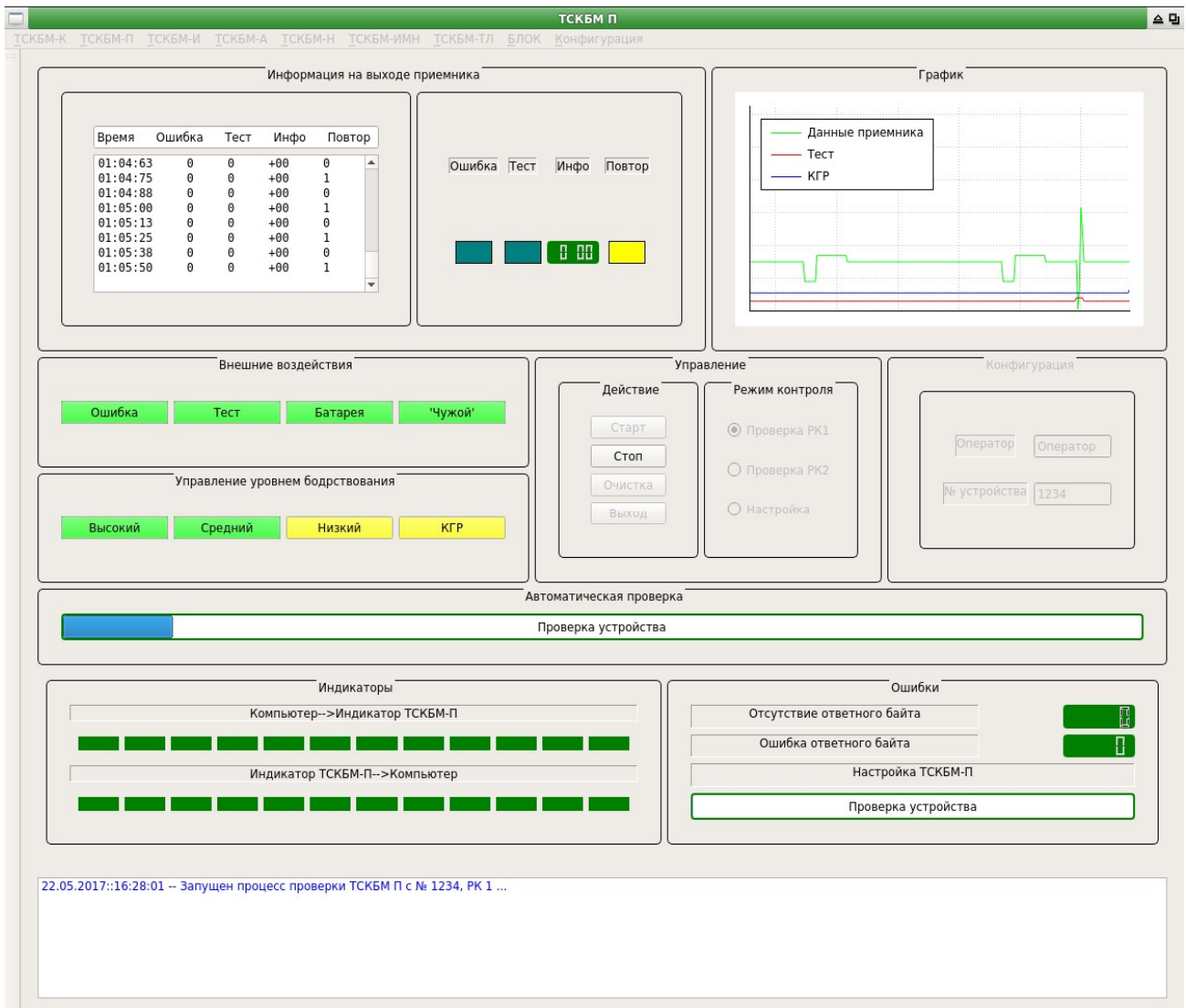


Рисунок 2.4.1.6 – Сообщение системы Запущен процесс проверки ТСКБМ-П

- г) В конце проверки **РК1** ТСКБМ-П программа выведет сообщение в окне Результаты проверки РК1, рисунок 2.4.1.7.
- д) Нажмите ОК на сообщении системы. Программа Board автоматически перейдет к проверке индикатора прибора ТСКБМ-П. Автоматическая проверка индикатора прибора ТСКБМ-П отображается: включением транспарантов на панели Индикаторы, заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Ошибки и сообщением системы Запущен процесс проверки ИНДИКАТОР, см. рисунок 2.4.1.8.
- е) Загляните в смотровую щель 16 блока ТС-ТСКБМ и убедитесь, что синхронно с транспарантами на панели индикаторы (те, которые соответствуют индикаторам ТСКБМ-П по рисунку 2.4.1.6), загораются индикаторы ТСКБМ-П.
- ж) В конце проверки индикатора ТСКБМ-П программа выведет сообщение в окне Результаты проверки, см. рисунок 2.4.1.9.
- и) Нажмите ОК на сообщении системы. Кликните мышью метку Проверка РК2 на панели Режим контроля. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки Старт на панели Действие и повторите проверку аналогично пп. 2.4.1.2(б - ж).

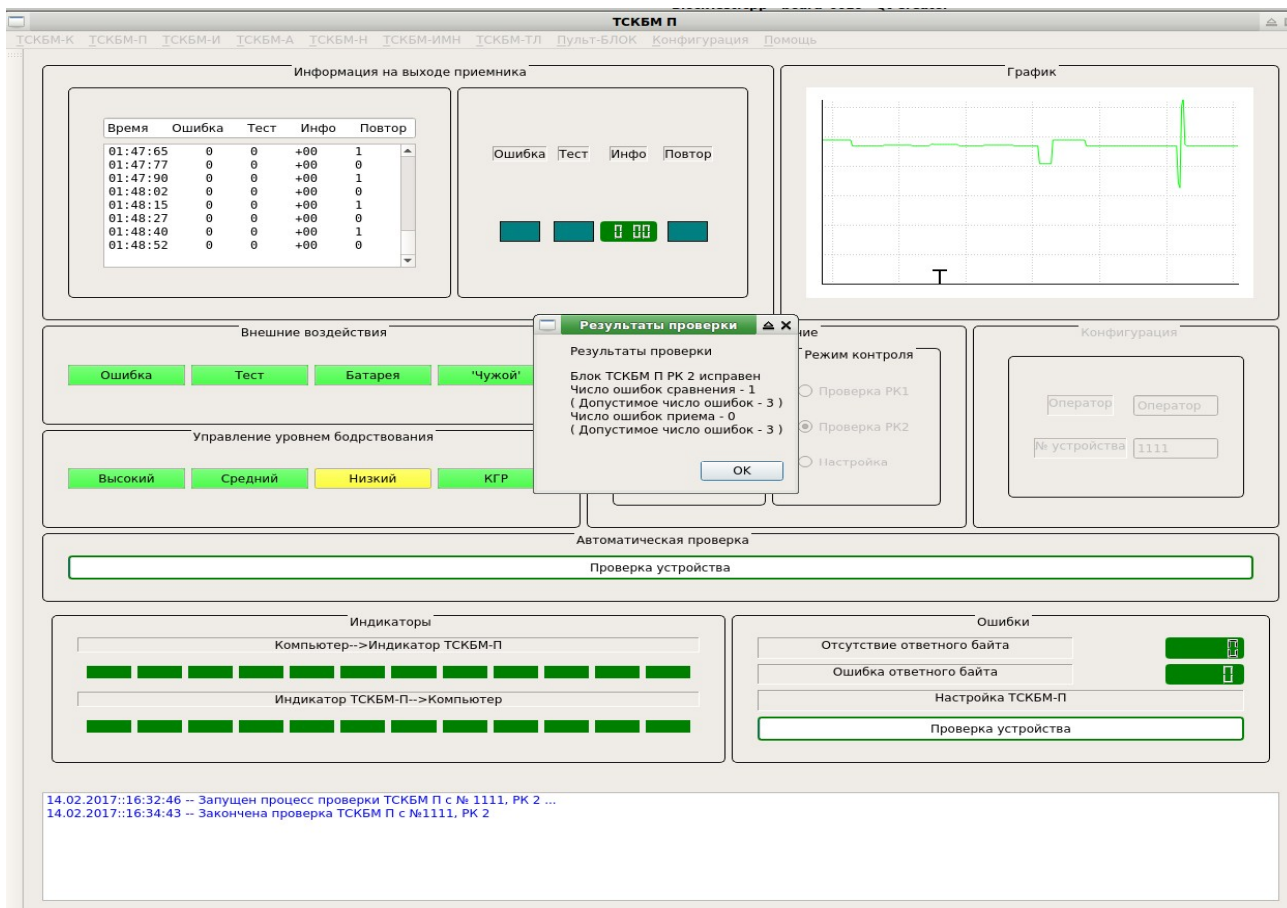


Рисунок 2.4.1.7 – Сообщение системы о результате проверки РК1 (РК2) ТСКБМ-П

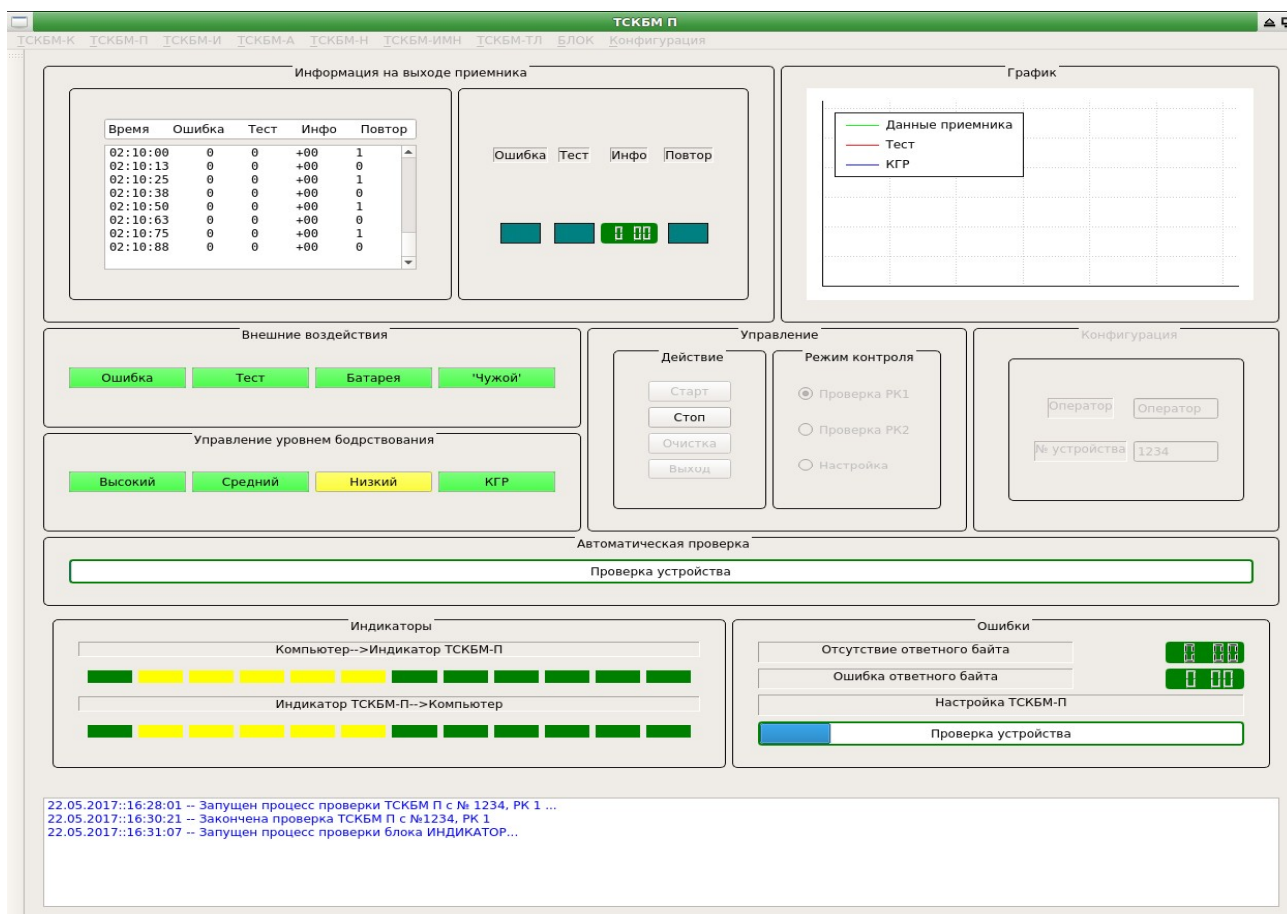


Рисунок 2.4.1.8 – Автоматическая проверка индикатора прибора ТСКБМ-П

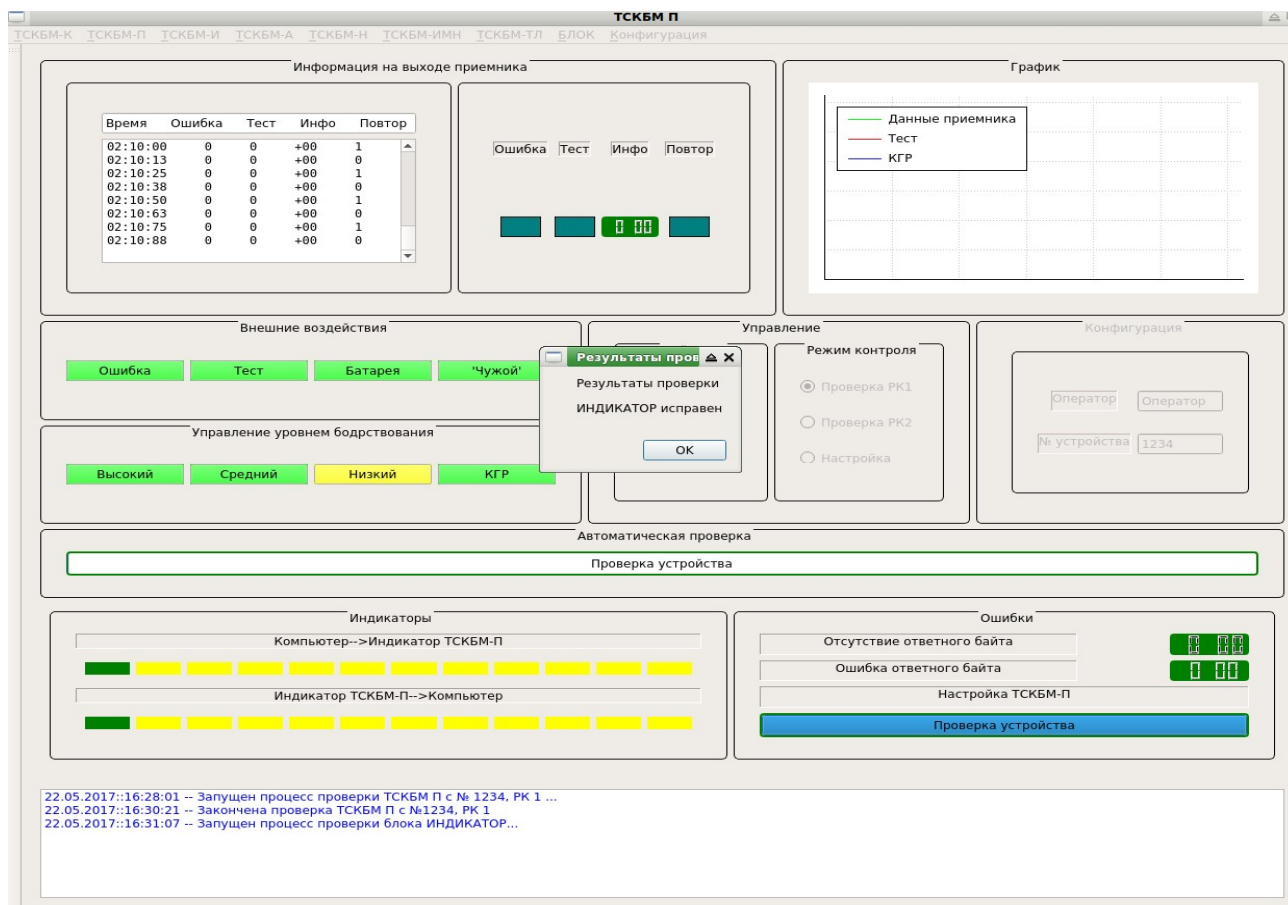


Рисунок 2.4.1.9 – Сообщение системы о результате проверки индикатора прибора ТСКБМ-П

4) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-П в диапазоне 1.7 ГГц являются следующие сообщения программы:

При проверке РК1: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК1 исправен.

При проверке РК1 индикатор: ..... – Индикатор исправен.

При проверке РК2: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК2 исправен.

При проверке РК2 индикатор: ..... – Индикатор исправен.

5) Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-00.02, НКРМ.464333.001-01.02, НКРМ.464333.001-04.01. Убедитесь, что двухдиапазонный прибор ТСКБМ-П прошел проверку по радиоканалу 1.7 ГГц: п.2.4.1.2(1 – 4) РЭ4 с положительным результатом. Для продолжения проверки проведите следующие мероприятия.

а) Приготовьте прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01: установите его органы управления в положение:

- выключатель «ПИТ» в положение «ОТКЛ»,
- Переключатель «РЕЖИМ» в положение «Н».

На блоке ТС-ТСКБМ откройте дверцу экранированного отсека ТСКБМ-Н.

б) Нажмите ОК на сообщении системы, рис. 2.4.1.9. Кликните мышью метку Настройка на панели Режим контроля окна проверки прибора ТСКБМ-П, рис. 2.4.1.9а.

в) Запустите проверку прибора ТСКБМ-П (в режиме настройка) путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должен включиться индикатор ПРИЕМ прибора ТСКБМ-П и на панели График окна проверки прибора ТСКБМ-П должны появиться три линии приема: Данные приемника, Тест и КГР, что свидетельствует о приеме прибором ТСКБМ-П радиосигнала в диапазоне 1.7 ГГц.



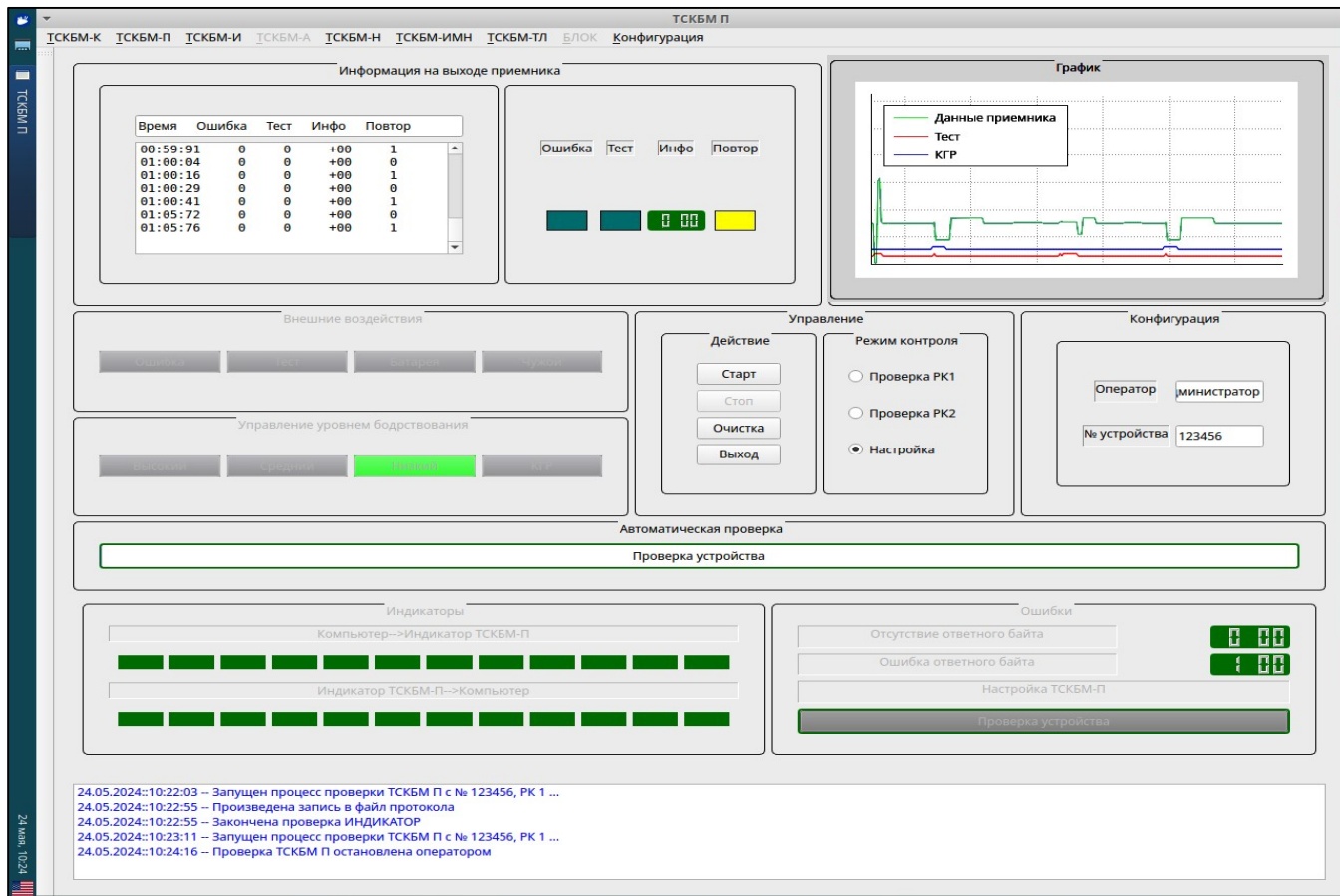


Рисунок 2.4.1.9а – Окно проверки прибора ТСКБМ-П в режиме Настройка.



Рисунок 2.4.1.9б – Панель График 1.7 &gt; 2.4 – 2.4 &gt; 1.7 ГГц окна проверки ТСКБМ-П.

г) Дождитесь появления признака тестирования и 1-го импульса КГР на линии приема, рис. 2.4.1.9б. Расположите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц на расстоянии (0.2 – 0.4) м от открытой дверцы экранированного отсека ТСКБМ-Н блока ТС-ТСКБМ. Подождите (3 – 5) с от конца положительной части 1-го импульса КГР 1.7 ГГц и включите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ВКЛ». Индикатор «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц должен начать мигать и через время 3 – 6 с должен перейти в постоянное свечение, что свидетельствует об установлении радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и ТСКБМ-П в диапазоне 2.4 ГГц. После установлении радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и ТСКБМ-П в диапазоне 2.4 ГГц подождите 3 – 5 с и нажмите кнопку «КГР» на ТЛ-ТСКБМ. На линии приема должен появиться 2-й импульс КГР 2.4 ГГц, рис. 2.4.1.9б.

д) Импульсы КГР 1.7 и 2.4 ГГц отличаются амплитудой: КГР 2.4 ГГц имеет меньшую амплитуду (+ 04, – 02), чем КГР 1.7 ГГц с амплитудой (+ 06, – 02).

е) Подождите (3 – 5) с от конца положительной части 2-го импульса КГР 2.4 ГГц и выключите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ОТКЛ». Прибор ТСКБМ-П должен переключиться на радиоканал 1.7 ГГц. Критерием работы ТСКБМ-П в диапазоне 1.7 ГГц является свечение индикатора ПРИЕМ на ТСКБМ-П и формирование 3-го импульса КГР 1.7 ГГц (+ 06, – 02) на линии приема панели График, см. рис. 2.4.1.9б.

ж) Дождитесь когда признак Тестирования на линии приема приблизится к левому концу панели График и нажмите кнопку Стоп на панели Действие окна проверки, рис. 2.4.1.9а. На панели График должны быть видны три импульса КГР: два КГР 1.7 ГГц и один КГР 2.4 ГГц как показано на рис. 2.4.1.9б. Формирование трех импульсов КГР, связанных с переключением радиоканалов связи 1.7 > 2.4 ГГц и наоборот, свидетельствует об исправном функционировании прибора ТСКБМ-П как двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц изделия.

и) *Примечания к п.2.4.1.2(5)*

и1) При переключении каналов радиосвязи 1.7 > 2.4 ГГц и наоборот допускаются разрывы данных приемника либо наличие признака тестирования (или его части) перед импульсом КГР, см. рис. 2.4.1.9б.

и2) После выключения ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц по п.(5е) в следствии не синхронной работы компьютера и ТЛ-ТСКБМ 3-й импульс КГР 1.7 ГГц может не уместиться на панели График либо программа, формирующая радиосигнал 1.7 ГГц, выключится с сообщением «Прибор ТСКБМ-П не исправен». Регистрация 3-го импульса КГР 1.7 ГГц (+ 06, – 02) на панели График возможна следующими способами:

– Подождать не более одной минуты после выключения ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц – на панели График должен появиться импульс КГР 1.7 ГГц (+ 06, – 02). При этом перед ним возможно появление признака тестирования, формируемого программой.

– Повторить проверку по пп. (5в) ... (5е), не более 3 раз и получить результат по рис. 2.4.1.9б.

6) Критерием исправного состояния двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П является:

- положительный результат проверки в диапазоне 1.7 ГГц по п.2.4.1.2(4),
- положительный результат проверки в диапазоне 2.4 ГГц по п.2.4.1.2(5).

7) Образец протокола проверки ТСКБМ-П в диапазоне 1.7 ГГц с индикатором работоспособности для РК1.

#### Протокол проверки ТСКБМ-П

Заводской номер ТСКБМ-П: 99999

Дата проверки: 14-02-2017—11-36-38

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Число ошибок сравнения - 1

Число ошибок приема - 0

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Закключение: Приемник прибора ТСКБМ-П РК1 соответствует техническим требованиям

Закключение: Индикатор ТСКБМ-П соответствует техническим требованиям

Общее заключение: блок ТСКБМ-П со встроенным индикатором соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

2.4.1.3 Порядок проверки по радиоканалу 1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П (одно и двухдиапазонных) исполнений без индикатора работоспособности: НКРМ.464333.001-01, НКРМ.464333.001-01.02, НКРМ.464333.001-03, НКРМ.464333.001-05, НКРМ.464333.001-06.

1) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий проверяемому прибору: **ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П Уникам**, см. рисунок 2.4.1.10. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должно появиться окно проверки прибора ТСКБМ-П Уникам, показанное на рисунке 2.4.1.11. Окно проверки прибора ТСКБМ-П разбито на панели, каждая из которых имеет наименование и обведена темной линией.

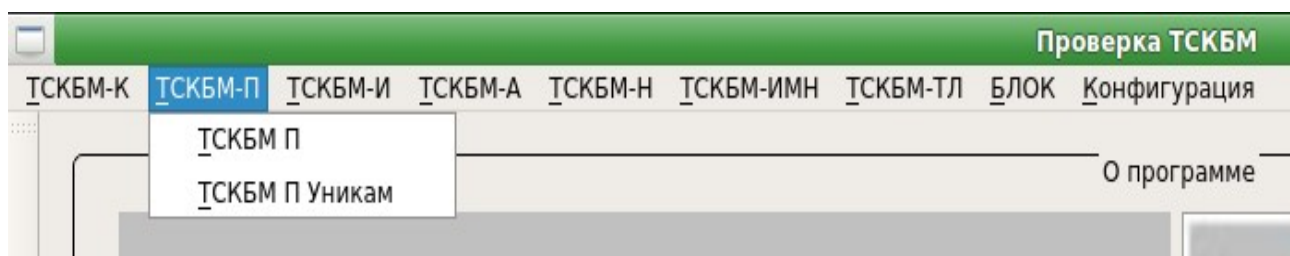


Рисунок 2.4.1.10 - Меню Испытания \ ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П Уникам

2) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-П. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.

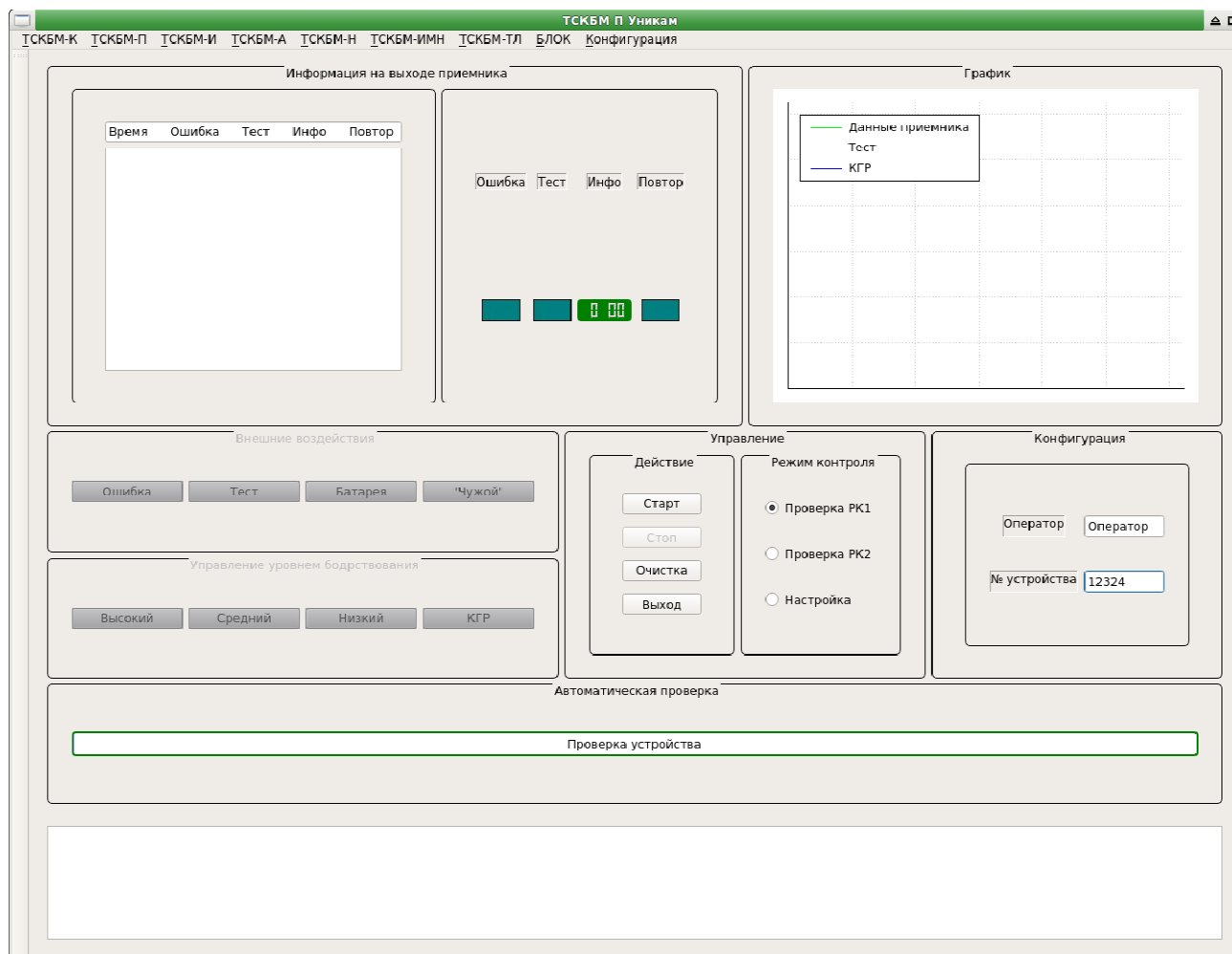


Рисунок 2.4.1.11 - Окно проверки прибора ТСКБМ-П без индикатора работоспособности

Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

3) Порядок запуска теста с панели контроля приемника:

а) Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.

б) Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-П, которая стартует с ожидания признака тестирования на панели автоматическая проверка, см. рисунок 2.4.1.12.

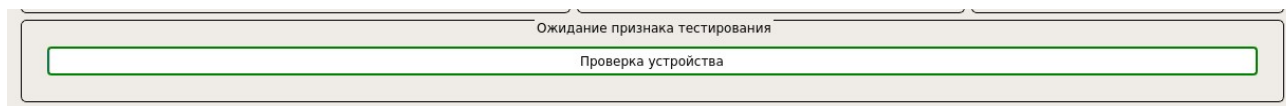


Рисунок 2.4.1.12 – Сообщение Ожидание признака тестирования

в) Далее автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-П отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П, см. рисунок 2.4.1.13.

г) В конце проверки **РК1** ТСКБМ-П программа остановит работу, активизирует панели Действие и Режим контроля и выведет сообщение в окне Результаты проверки: рисунок 2.4.1.14.

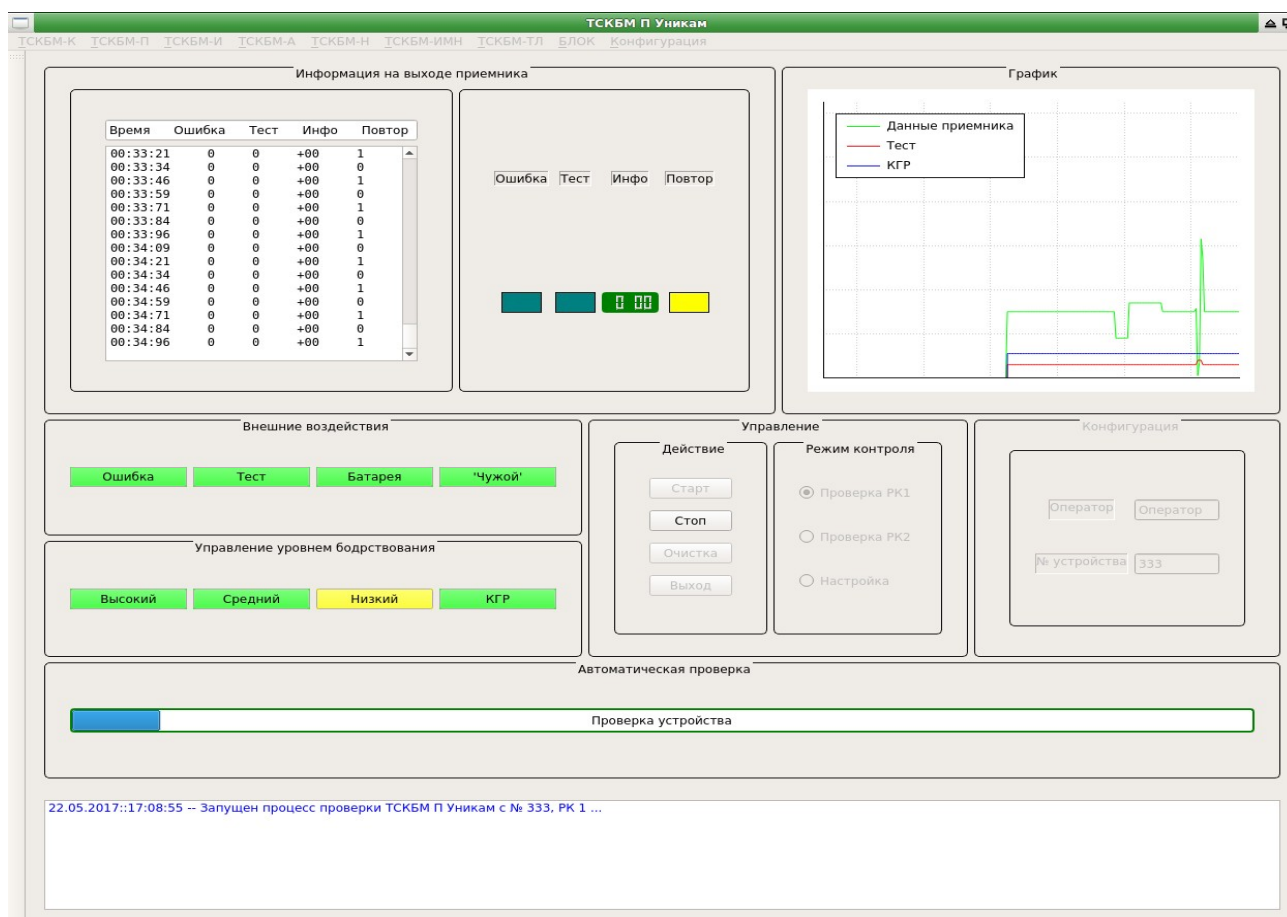


Рисунок 2.4.1.13 – Сообщение системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П (УНИКАМ)

д) Кликните мышью метку **Проверка РК2** на панели **Режим контроля**. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Старт** на панели **Действие** и повторите проверку аналогично пп. 2.4.1.3(3а – 3г).

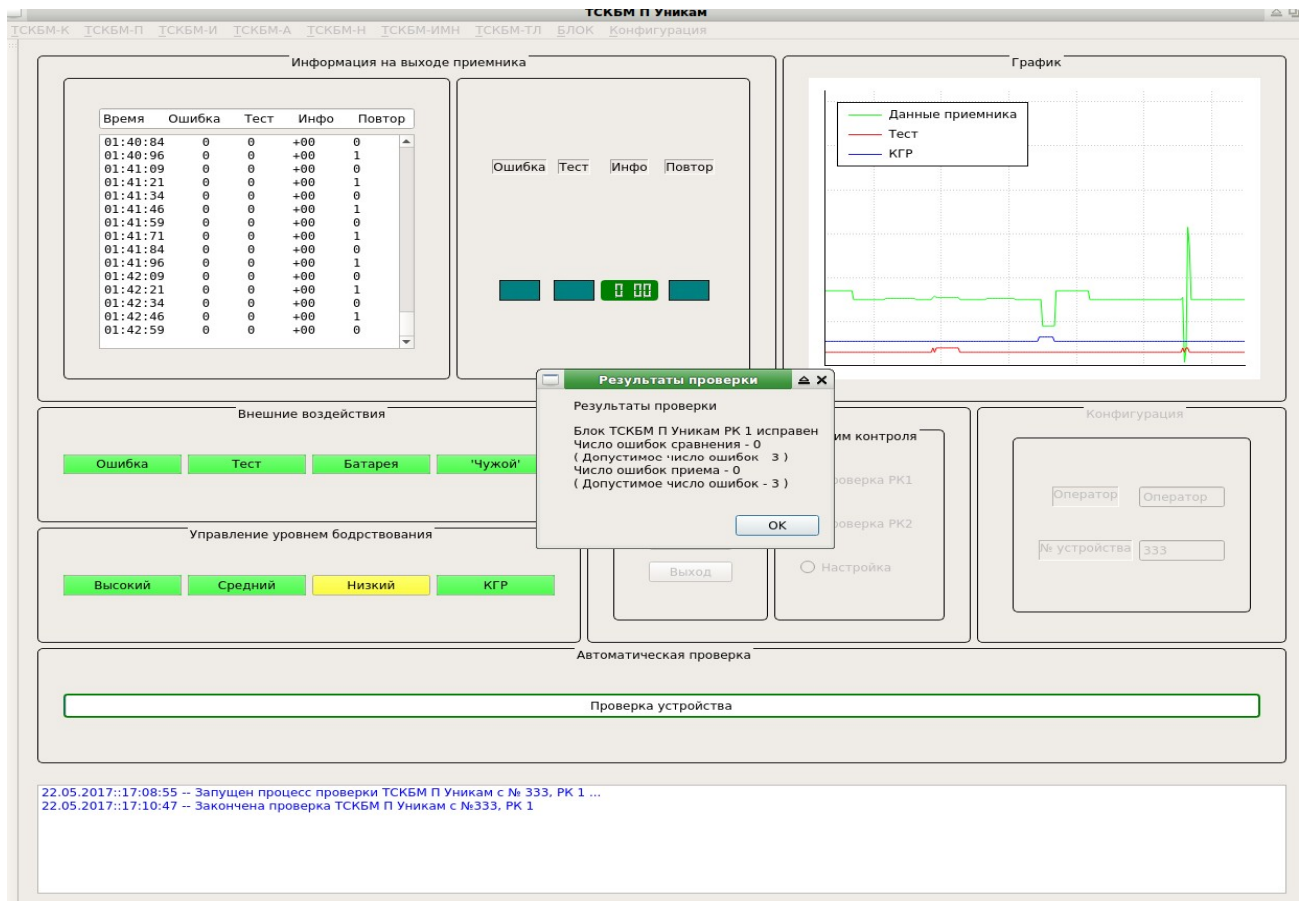


Рисунок 2.4.1.14 – Сообщение системы о результате проверки РК1 (РК2) ТСКБМ-П (УНИКАМ)

4) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-П являются следующие сообщения системы:

При проверке РК1: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК1 исправен.

При проверке РК2: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК2 исправен.

5) Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-01.02.

а) Убедитесь, что двухдиапазонный прибор ТСКБМ-П прошел проверку по радиоканалу 1.7 ГГц: п.2.4.1.3(1 – 4) РЭ4 с положительным результатом. Для продолжения проверки проведите мероприятия по пп. 2.4.1.2(5а – 5и).

б) Формирование трех импульсов КГР по рис. 2.4.1.9б, связанных с переключением радиоканалов связи 1.7 > 2.4 ГГц и наоборот, свидетельствует об исправном функционировании прибора ТСКБМ-П как двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц изделия.

6) Критерием исправного состояния двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-П является:

- положительный результат проверки в диапазоне 1.7 ГГц по п.2.4.1.3(4),
- положительный результат проверки в диапазоне 2.4 ГГц по п.2.4.1.2(5).

7) Образец протокола проверки ТСКБМ-П УНИКАМ в диапазоне 1.7 ГГц без индикатора работоспособности для РК1.

#### Протокол проверки ТСКБМ-П

Заводской номер ТСКБМ-П: 111

Дата проверки: 14-02-2017—11-36-38

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Число ошибок сравнения - 2

Число ошибок приема - 0

Заключение: Приемник прибора ТСКБМ-П РК1 соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

2.4.1.4 Проверка высокочастотных параметров в диапазоне 1.7 ГГц ТСКБМ-П всех исполнений (одно и двухдиапазонных). Проверка производится по схеме рисунок 2.4.1.2 без установленной в экранированный отсек ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001. Порядок проверки высокочастотных параметров ТСКБМ-П.

1) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий проверяемому прибору: **ТСКБМ-П** или **ТСКБМ-П Уникам**. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должно появиться окно проверки прибора ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.1.4 либо 2.4.1.11.

2) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-П. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board. Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

3) Порядок запуска теста для **РК1** с панели контроля приемника:

а) Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.

б) Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка прибора ТСКБМ-П, которая стартует с ожидания признака тестирования. Далее автоматическая проверка прибора ТСКБМ-П отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П. Проверка высокочастотных параметров производится во время функционирования автоматической проверки (по критерию заполнения горизонтальной строки).

в) Загляните в смотровую щель 16 отсека блока ТС-ТСКБМ (рисунок 2.4.1.1). Убедитесь, что горит индикатор «**Прием**» прибора ТСКБМ-П, установленного в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.

г) Уменьшая уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-П. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{1г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-П для РК1 по формуле:

$$N_1[дБВт] = (N_{1г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{1г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-П считается исправным, если:

$$N_1 = (Ns1 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_1 = (Nsp1 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

д) Остановите автоматическую проверку путем нажатия на кнопку Стоп на панели Управление\Действие окна ТСКБМ-ПУ.

4) Порядок запуска теста для **РК2** с панели контроля приемника:

а) Кликните мышью метку **Проверка РК2** на панели **Режим контроля**. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие.

б) Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-П. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{2г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-П для РК2 по формуле:

$$N_2[дБВт] = (N_{2г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{2г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-П считается исправным, если:

$$N_2 = (Ns2 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_2 = (Nsp2 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

Где в пп. 2.4.1.4(3г) и 2.4.1.4(4б) приняты следующие обозначения:

– слагаемое 10 – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;

– слагаемое 30 – фактор перевода уровня сигнала дБм → дБВт,

$Ns1, Nsp1, Ns2, Nsp2$  – паспортные значения затухания экранированного отсека ТС-ТСКБМ для РК1 и РК2.

в) Остановите автоматическую проверку путем нажатия на кнопку Стоп на панели Управление\Действие окна ТСКБМ-ПУ.

## 2.4.1.5 Заключительные операции.

1) Закройте окно проверки прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Выход** на панели Управление\Действие окна проверки ТСКБМ-П (ТСКБМ-П Уникам). Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1

2) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего извлеките прибор ТСКБМ-П из экранированного отсека блока ТСКБМ-П и отключите кабель П.

**Внимание** - Вытаскивать прибор ТСКБМ-П за кабель П из экранированного отсека не допускается. Извлекать прибор ТСКБМ-П из экранированного отсека следует, держась за ручку на разъеме.

3) Если не планируется еще проверять приборы ТСКБМ-П, то выключите генератор ВЧ.

**Примечание** – Внешний вид сообщений, которые выводятся в протокол в разных версиях программы, может меняться. Однако при этом все параметры, подлежащие документированию, в протокол выводятся.

### 2.4.1.6 Проверка управления индикацией прибора ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-04, далее функция «ТСКБМ И Универсальный». Проверка управления индикацией ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-04 производится по схеме рисунка 2.4.1.15.

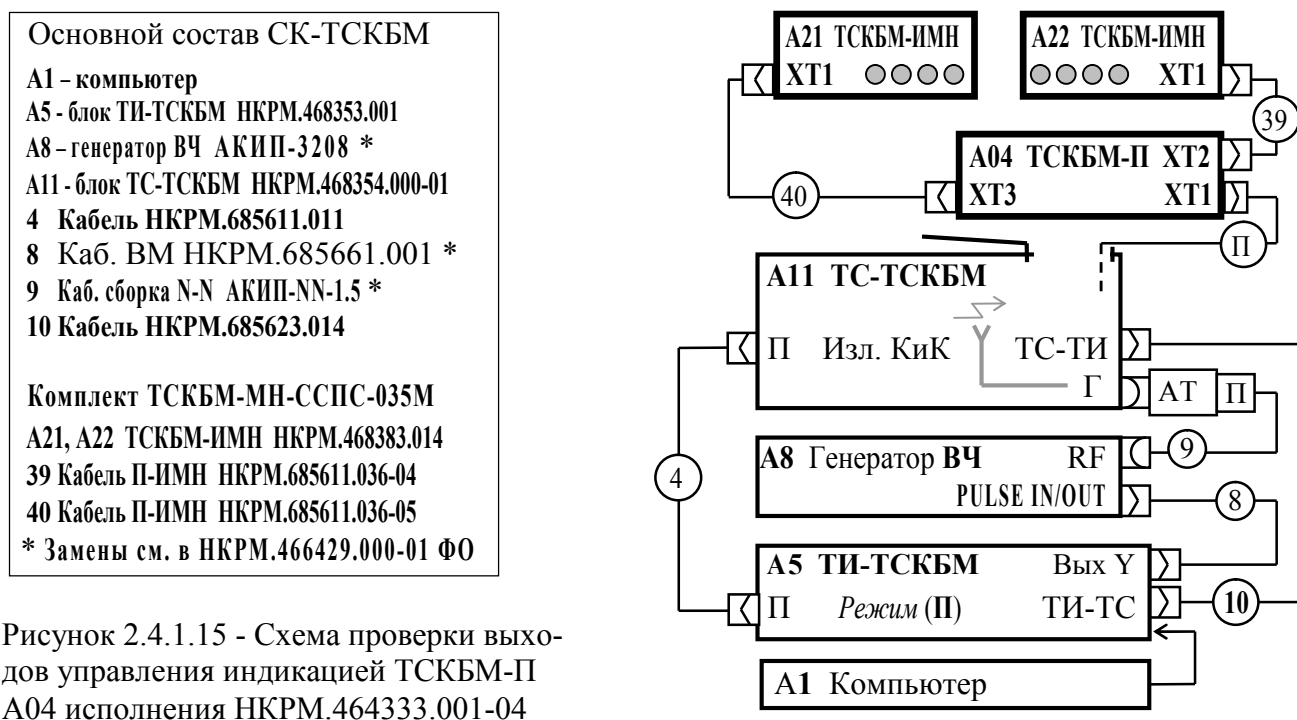


Рисунок 2.4.1.15 - Схема проверки выходов управления индикацией ТСКБМ-П A04 исполнения НКРМ.464333.001-04

Выключите сетевое электропитание блока ТИ-ТСКБМ. Выньте прибор ТСКБМ-П из экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ, см. п.2.4.1.5(2). Расположите ТСКБМ-П над открытым входом в экранированный отсек. Подключите ТСКБМ-П и блоки ТСКБМ-ИМН по рисунку 2.4.1.15. Разверните прибор ТСКБМ-П и блоки ТСКБМ-ИМН перед экраном монитора компьютера таким образом, чтобы были видны их индикаторы, см. рисунок 2.4.1.16.

1) Проверка выхода управления индикации «Вкл. ТСКБМ». После подключения ТСКБМ-П и ТСКБМ-ИМН включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть» и убедитесь, что на ТСКБМ-ИМН включились желтые индикаторы **«Вкл. ТСКБМ»**.



Рисунок 2.4.1.16 – Пример расположения ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-04 и ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.014.



- 2) Проверка выхода управления индикации **«Радиоканал»** производится путем запуска программы проверки приемника по п.2.4.1.2(2 – 4). При этом проведите следующие действия:
  - а) Включите и прогрейте генератор ВЧ не менее 5 минут.
  - б) Установите на генераторе ВЧ уровень выходного сигнала минус **25** дБм.
  - в) Во время работы программы убедитесь, что индикатор **«Прием»** на ТСКБМ-П и желтые индикаторы **«Радиоканал»** на ТСКБМ-ИМН одновременно светятся. По окончании работы программы закройте панель контроля приемника прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Выход**. Должно остаться окно **Испытания**.
  - г) Выключите генератор.
- 3) Проверка встроенного желтого индикатора работоспособности ТСКБМ-П и красного индикатора на ТСКБМ-П, выходов управления индикацией **«Предварительная сигнализация»** и **«Нажать РБС»** производится программой проверки **Индикатор универсальный**. Оператор должен запустить тестирование кнопкой **Старт** и отвечать на запросы программы о характере свечения индикатора работоспособности ТСКБМ-П и индикаторов **«Предварительная сигнализация»** и **«Нажать РБС»** блоков ТСКБМ-ИМН.
- 4) В меню Испытания программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-И** \ **Индикатор универсальный**, см рисунок 2.4.1.17.

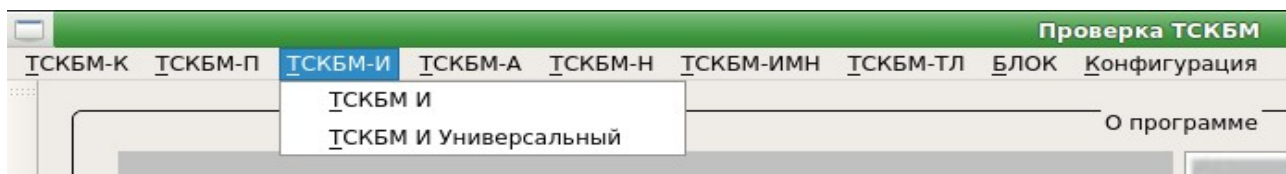


Рисунок 2.4.1.17 - Меню Испытания \ ТСКБМ-И \ ТСКБМ И Универсальный

Должно появиться окно проверки ТСКБМ И **Универсальный** – рисунок 2.4.1.18.



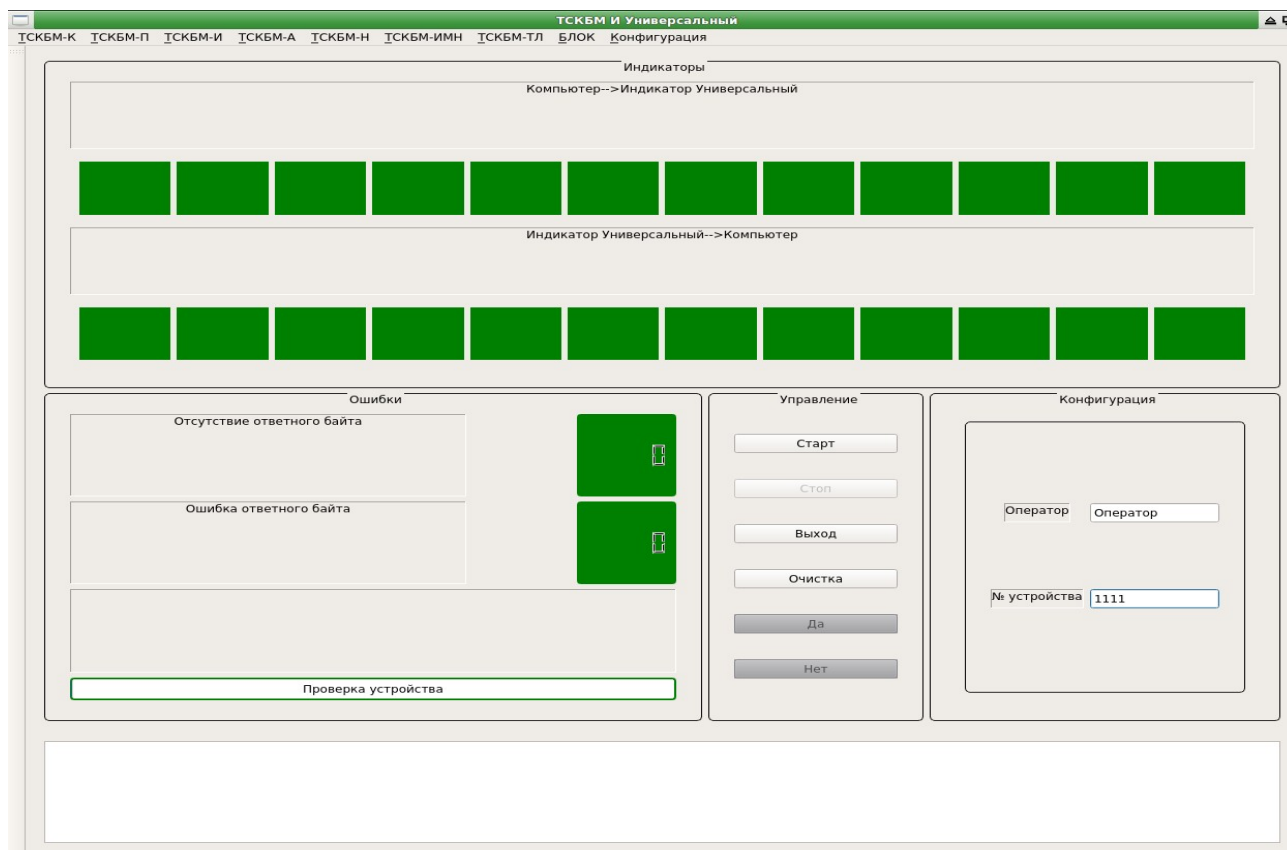


Рисунок 2.4.1.18 - Окно проверки ТСКБМ И Универсальный

- 5) Запустите проверку ТСКБМ И Универсальный путем нажатия кнопки **Старт**. Должен запуститься тест **Начальная инициализация индикации**, проверяющий режим постоянного свечения – см. рисунок 2.4.1.19.

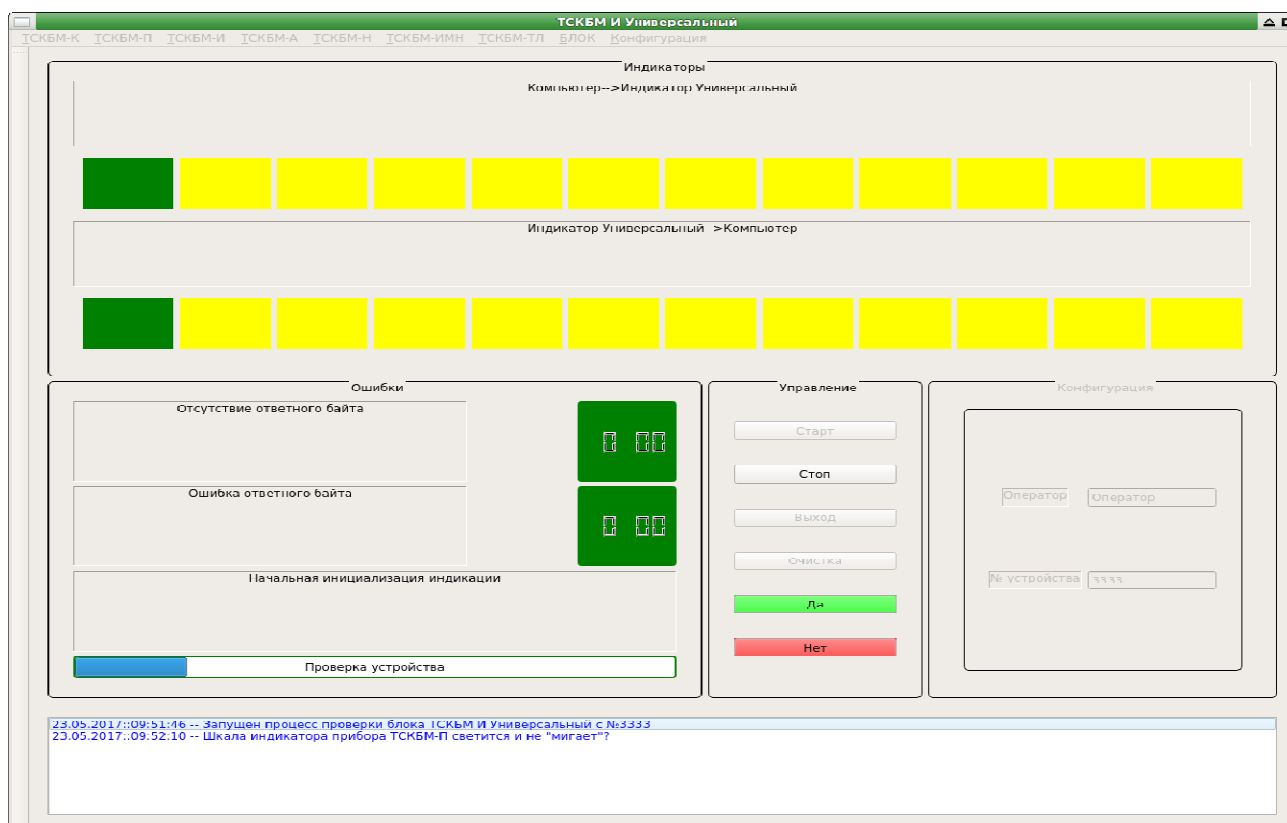


Рисунок 2.4.1.19 – Тест Начальная инициализация индикации

Во время работы программы проверьте:

- а) Когда светятся желтые индикаторы работоспособности на ТСКБМ-П и панели контроля по рисунку 2.4.1.19, одновременно с ними светится и желтый индикатор **«Предварительная сигнализация»** на блоках ТСКБМ-ИМН.
- б) Убедитесь, что на ТСКБМ-П светятся все светодиоды желтого индикатора.
- в) По окончании теста программа выдает показанный на рисунке 2.4.1.19 запрос оператору о характере свечения индикатора проверяемого ТСКБМ-П. Оператор должен ответить на вопрос программы, нажав соответствующую кнопку.

б) Далее программа запускает тест **Стандартная проверка**, который проверяет весь индикатор работоспособности – 11 желтых градаций и один красный индикатор на ТСКБМ-П в режиме постоянного свечения, см. рисунок 2.4.1.20. Во время работы программы убедитесь, что:

- а) Когда светятся желтые индикаторы работоспособности на ТСКБМ-П и панели контроля по рисунку 2.4.1.20 одновременно с ними светятся желтые индикаторы **«Предварительная сигнализация»** на блоках ТСКБМ-ИМН.
- б) Когда светятся красные индикаторы запроса подтверждения работоспособности на ТСКБМ-П и панели контроля по рисунку 2.4.1.20 одновременно с ними светятся красные индикаторы **«Нажать РБС»** на блоках ТСКБМ-ИМН.

Далее программа запускает последовательность тестов, по окончании которых программа выдает запрос оператору о характере свечения индикаторов проверяемого ТСКБМ-П. Оператор должен ответить на вопрос программы, нажав соответствующую кнопку.

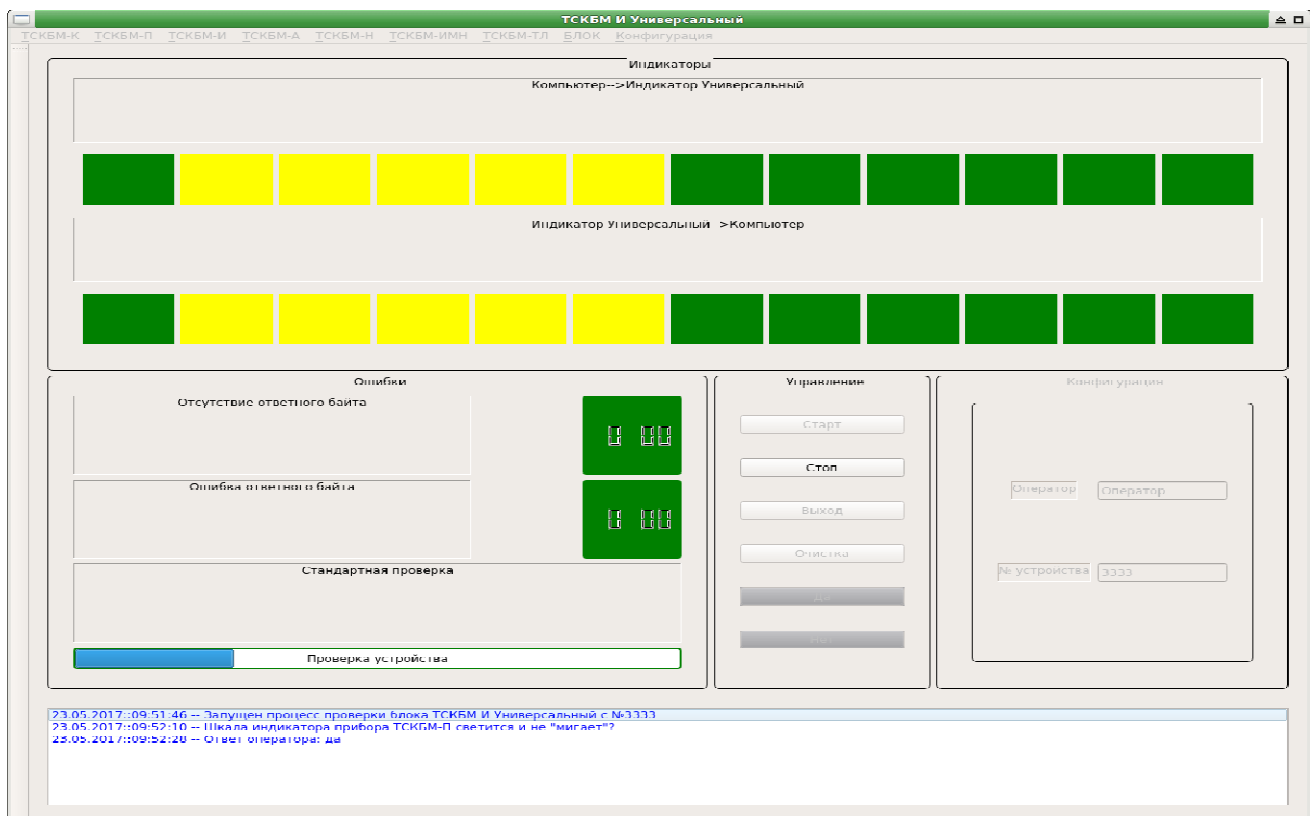


Рисунок 2.4.1.20 – Тест **Стандартная проверка**

7) Программа запускает тест **Контроль режима «мигания»**, который проверяет индикаторы ТСКБМ-П и ТСКБМ-ИМН в режиме мигания, см. рисунок 2.4.1.21. Оператор должен отвечать на запросы программы о характере свечения индикатора работоспособности ТСКБМ-П и индикаторов **«Предварительная сигнализация»** и **«Нажать РБС»** блоков ТСКБМ-ИМН путем нажатия соответствующих кнопок, см. рисунок 2.4.1.21.

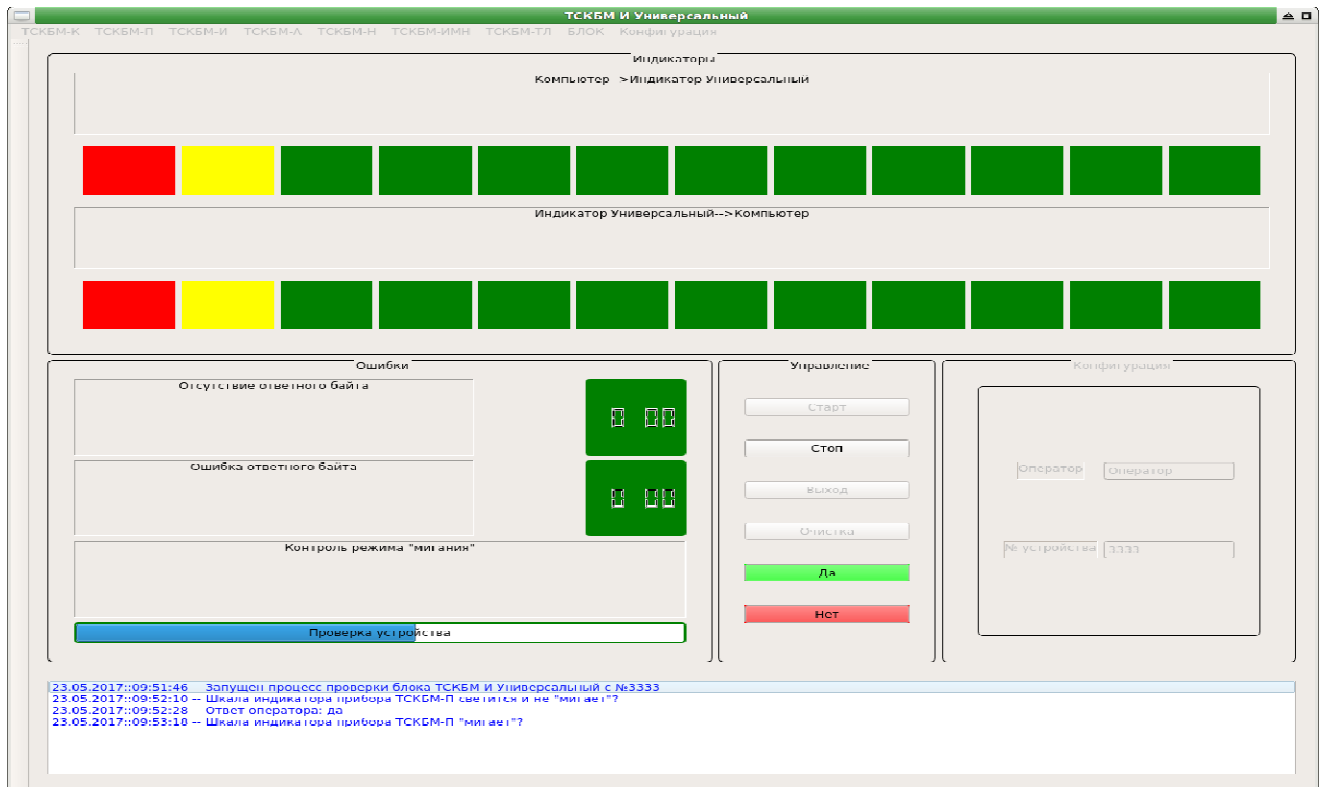


Рисунок 2.4.1.21 – Тест **Контроль режима «мигания»**

- 8) Далее программа запускает тест **Контроль алгоритма выключения «мигания»**, который проверяет индикаторы ТСКБМ-П и ТСКБМ-ИМН в режиме мигания, см. рисунок 2.4.1.22а. Оператор должен отвечать на запросы программы о характере свечения индикатора работоспособности ТСКБМ-П и индикаторов **«Предварительная сигнализация»** и **«Нажать РБС»** блоков ТСКБМ-ИМН путем нажатия соответствующих кнопок, см. рисунок 2.4.1.22а.

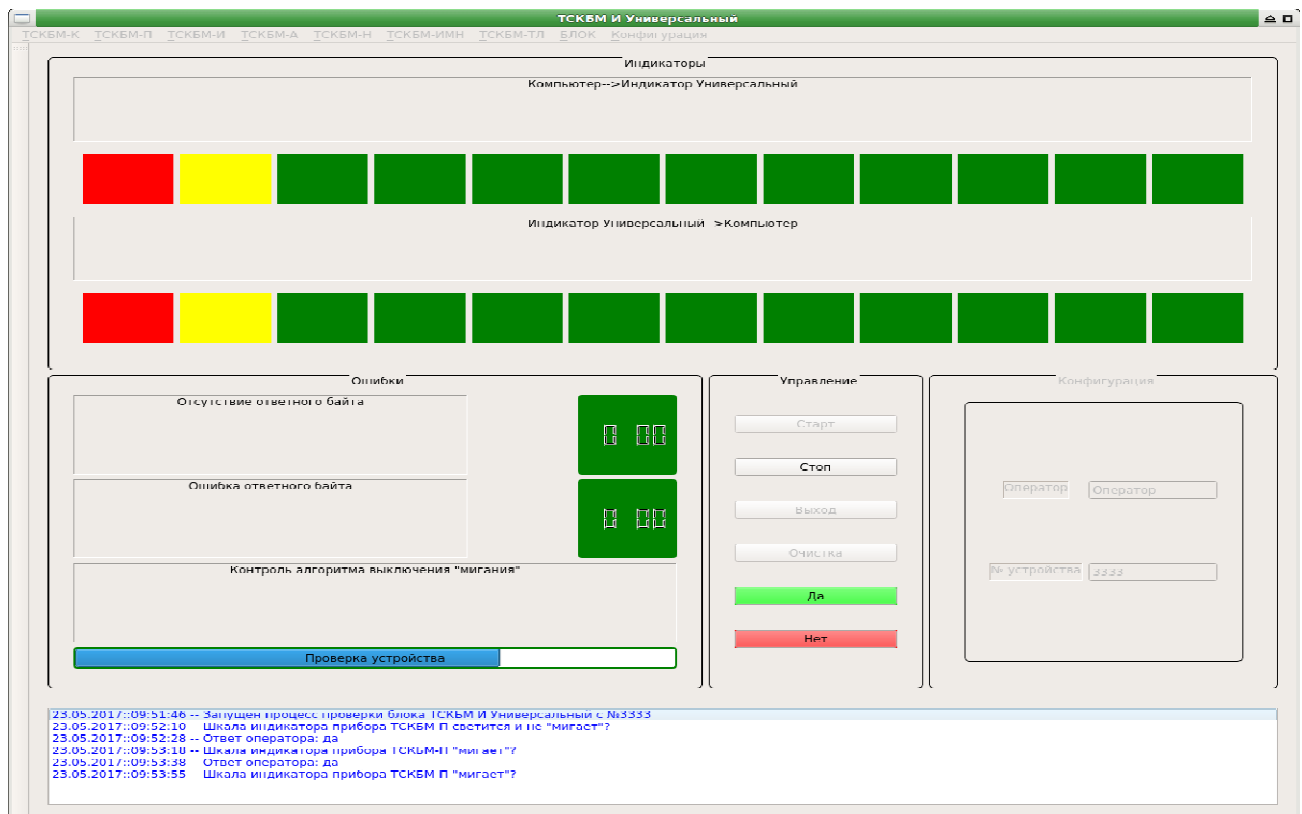


Рисунок 2.4.1.22а – Тест **Контроль алгоритма выключения «мигания»**

9) Далее программа запускает тест **Проверка выключения режима «мигания»**, который проверяет индикаторы ТСКБМ-П и ТСКБМ-ИМН в режиме мигания, см. рисунок 2.4.1.22б. Оператор должен отвечать на запросы программы о характере свечения индикатора работоспособности ТСКБМ-П и индикаторов «Предварительная сигнализация» и «Нажать РБС» блоков ТСКБМ-ИМН путем нажатия соответствующих кнопок, см. рисунок 2.4.1.22б.

10) Далее программа запускает тест **Проверка выключения индикации при прекращении обмена**, см. рисунок 2.4.1.22в. Оператор должен отвечать на запросы программы о характере свечения индикатора работоспособности ТСКБМ-П и индикаторов «Предварительная сигнализация» и «Нажать РБС» блоков ТСКБМ-ИМН путем нажатия соответствующих кнопок, см. рисунок 2.4.1.22в.

11) Далее программа запускает тест **Проверка восстановления режима после возобновления обмена**, см. рисунок 2.4.1.22г.

Оператор должен отвечать на запросы программы о характере свечения индикатора работоспособности ТСКБМ-П и индикаторов «Предварительная сигнализация» и «Нажать РБС» блоков ТСКБМ-ИМН путем нажатия соответствующих кнопок, см. рисунок 2.4.1.22г.

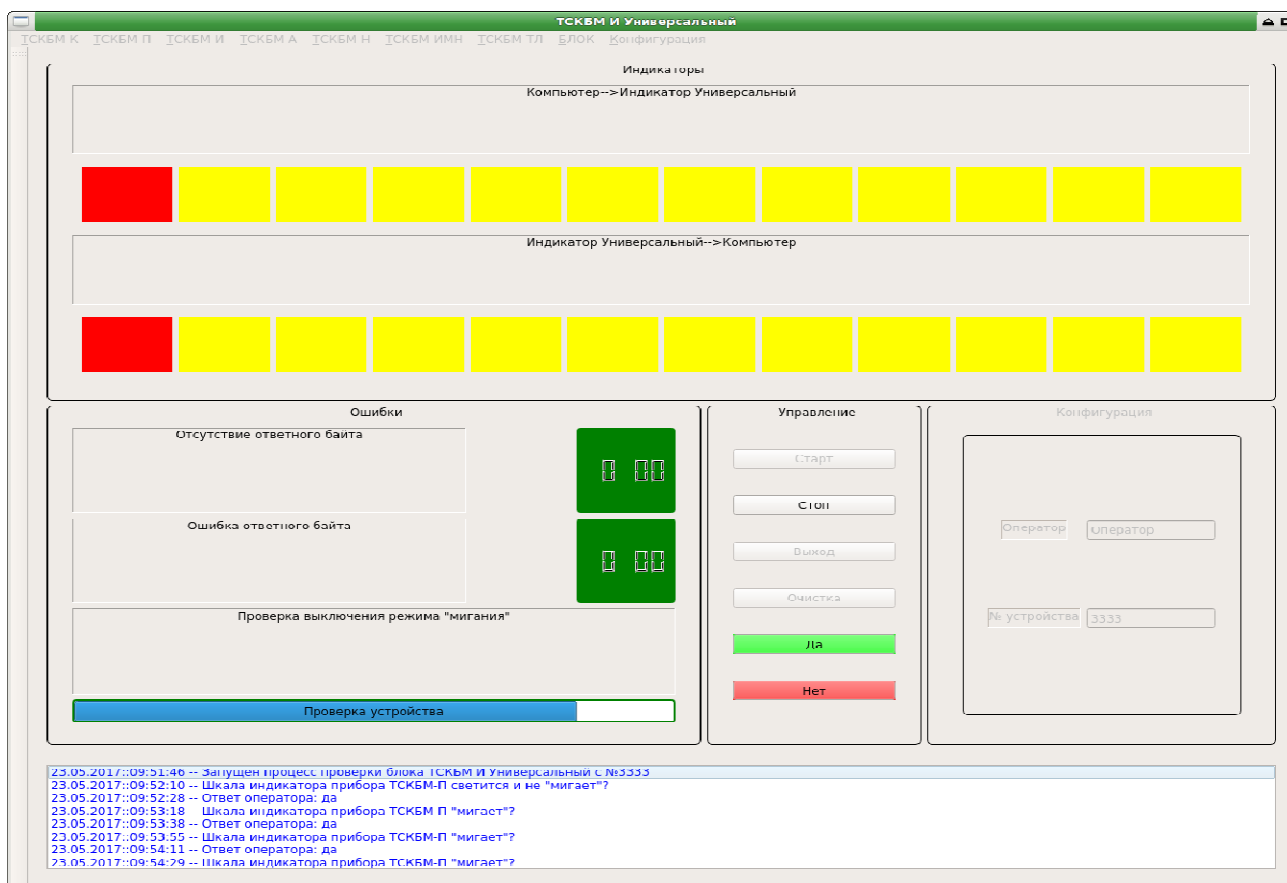


Рисунок 2.4.1.22б – Тест **Проверка выключения режима «мигания»**

12) Далее у исправного ТСКБМ-П проверка ТСКБМ И Универсальный должна закончиться сообщением в окне Результаты проверки «ТСКБМ И Универсальный исправен» – рисунок 2.4.1.23. Нажмите **ОК** – останется панель программы.

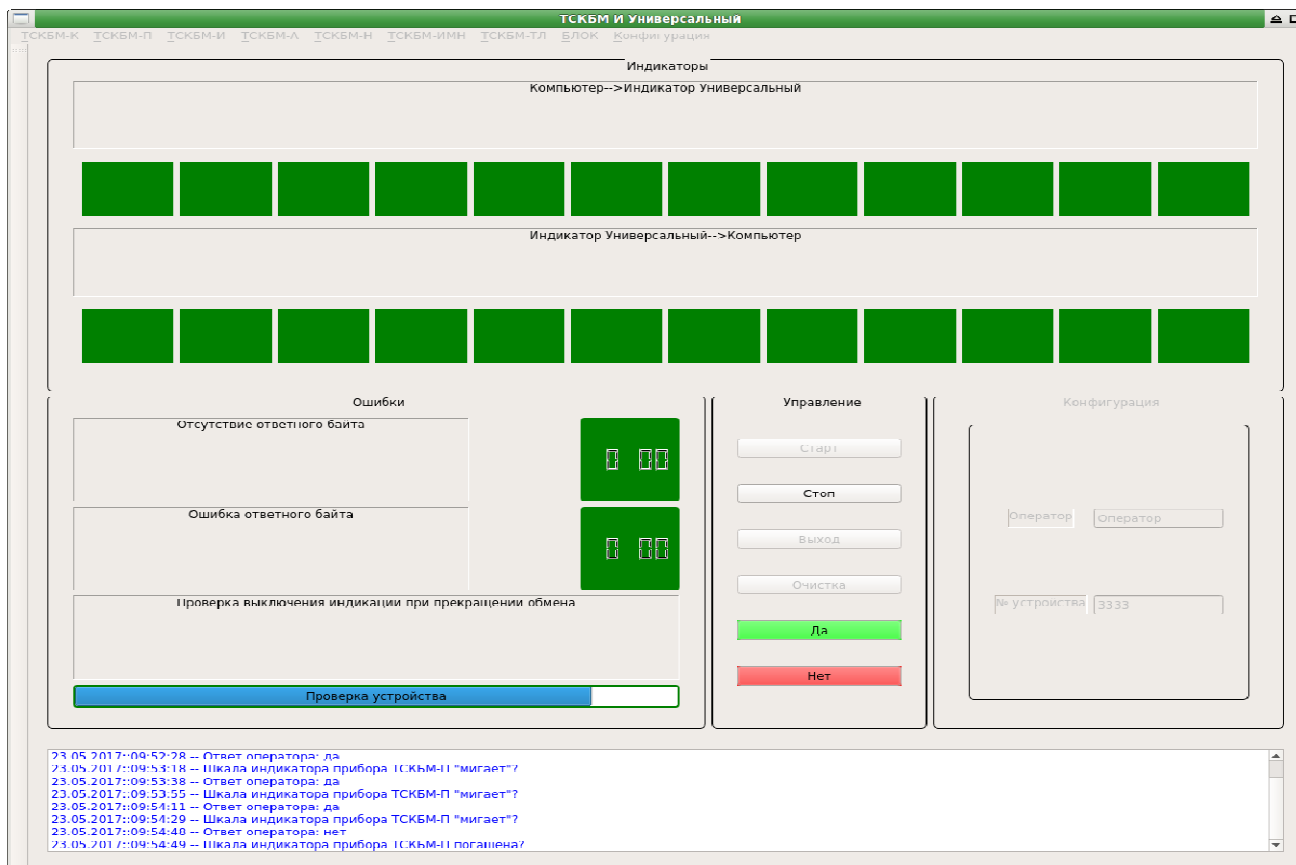


Рисунок 2.4.1.22в – Тест Проверка выключения индикации при прекращении обмена

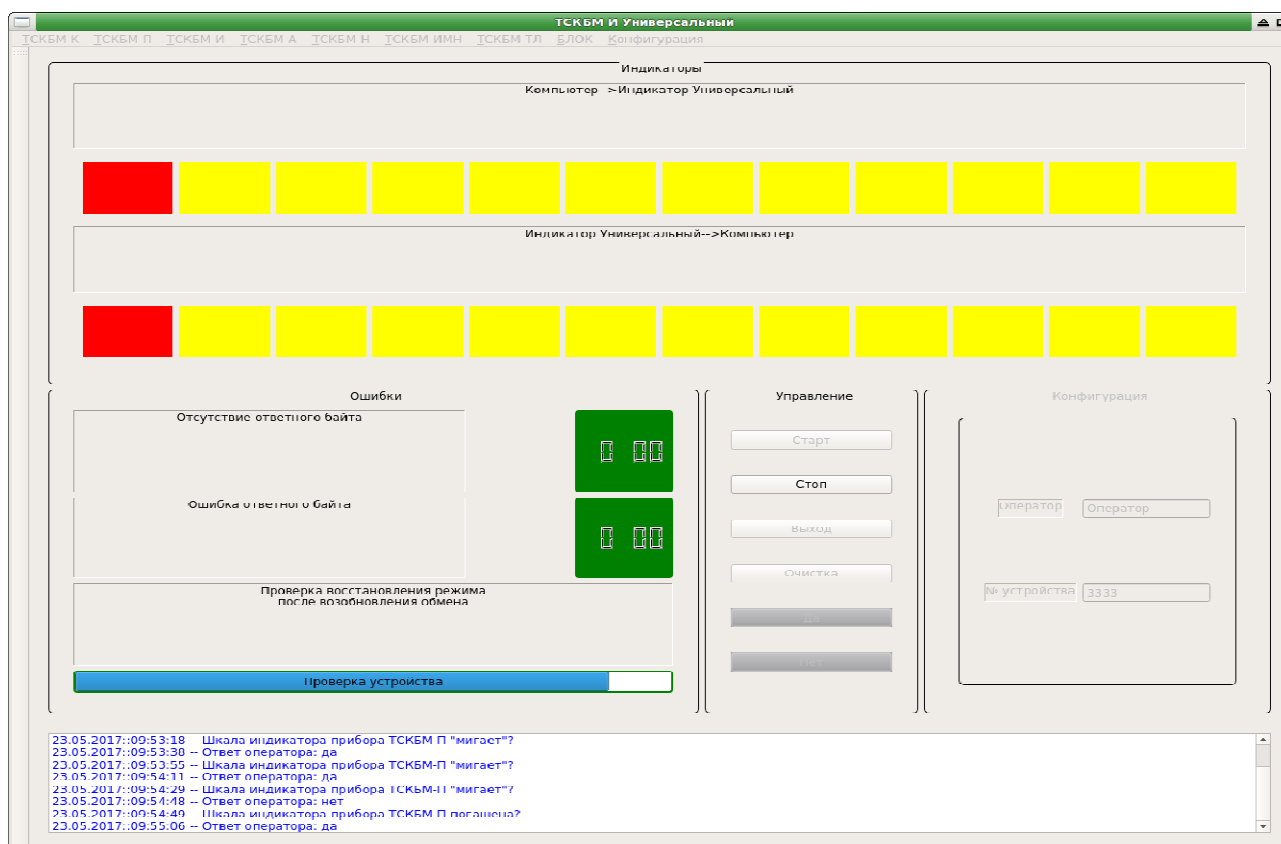


Рисунок 2.4.1.22г – Тест Проверка восстановления режима после возобновления обмена

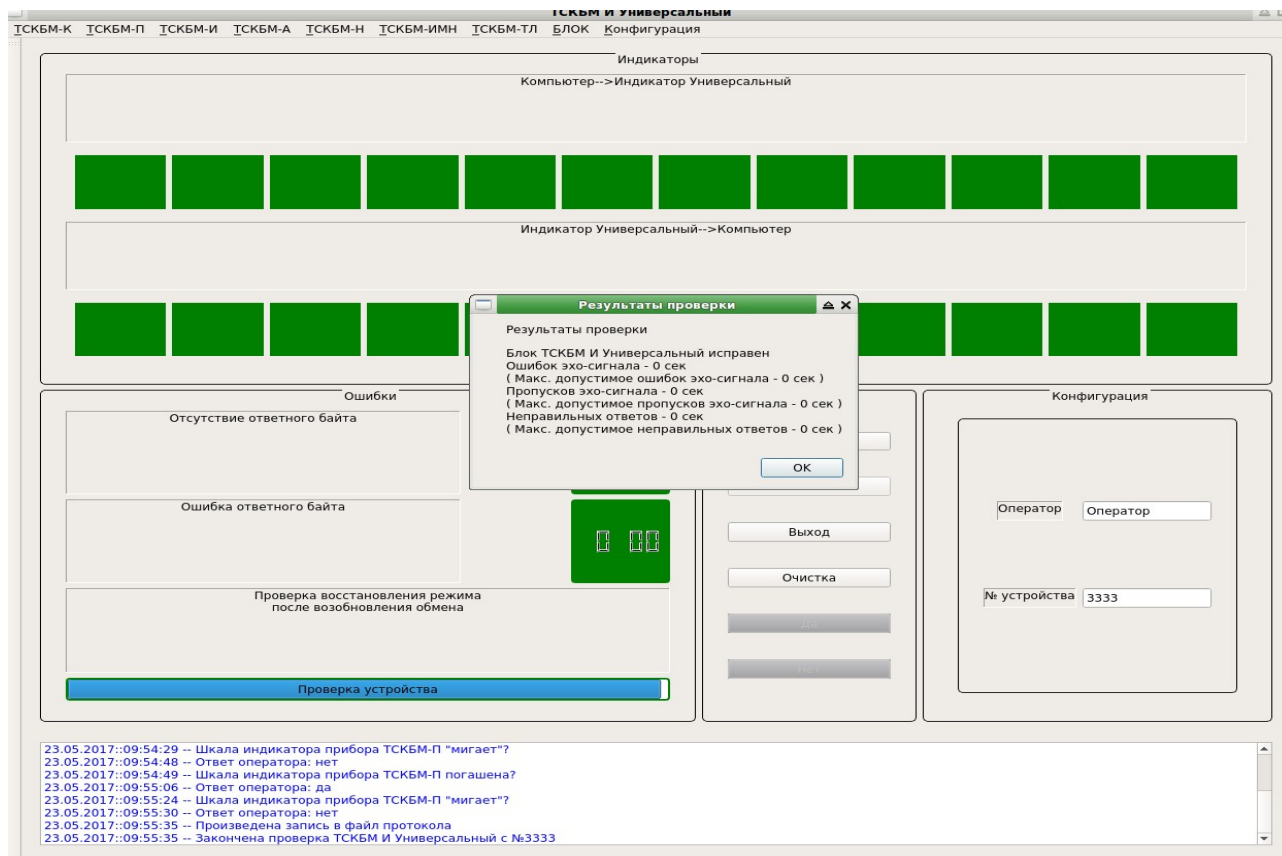


Рисунок 2.4.1.23 – Сообщение системы об окончании проверки исправного ТСКБМ-П

13) В случае неисправного ТСКБМ-П, у которого не прошел какой либо из тестов п.2.4.1.6(5 – 11), программа выдает сообщение о неисправности с указанием обнаруженных дефектов. Например, при неисправности прибора ТСКБМ-П в режиме теста **Проверка выключения режима «мигания»** - Режим «мигания» не выключается- программа выдает сообщение вида рисунка 2.4.1.24: «ТСКБМ И Универсальный неисправен... Режим «мигания» не выключается».

14) Заключительные операции.

а) Закройте панель программы ТСКБМ И **Универсальный** путем нажатия кнопки «Выход».

Должны вернуться в окно Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1

б) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего отключите блоки ТСКБМ-ИМН и кабель П.

в) Включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

г) Образец протокола приведен ниже.

#### Протокол проверки ТСКБМ И Универсальный

Заводской номер: 5656

Дата проверки: 14-02-2017—11-36-38

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Число ошибок сравнения - 0

Число ошибок приема - 0

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: ТСКБМ-И Универсальный соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

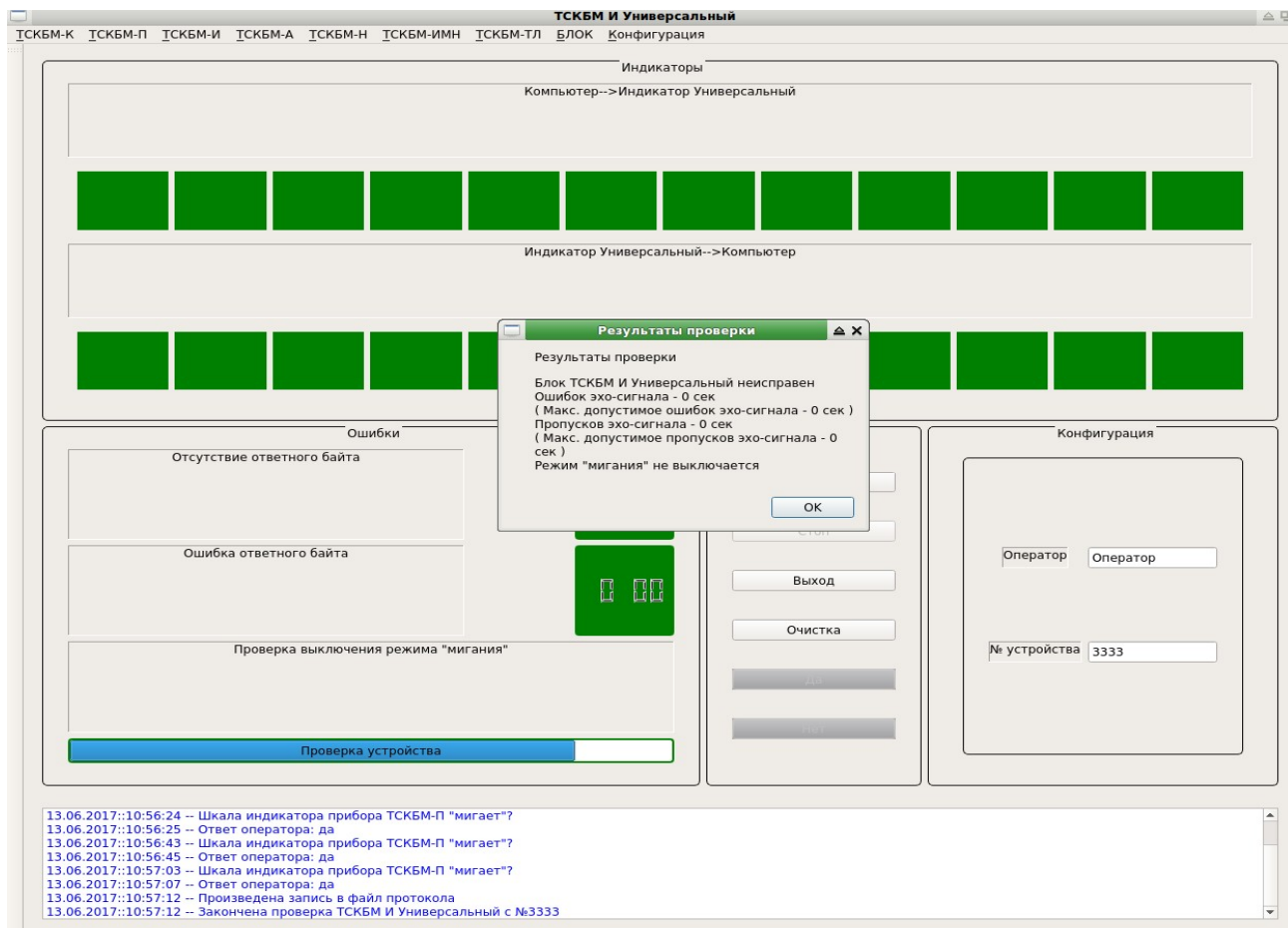


Рисунок 2.4.1.24 – Сообщение системы об окончании проверки неисправного ТСКБМ-П в режиме теста **Проверка выключения режима «мигания»** :  
«ТСКБМ И Универсальный неисправен... Режим «мигания» не выключается».

## 2.4.2 Контроль прибора ТСКБМ-Н в диапазоне 1.7 ГГц

2.4.2.1 Общие положения. Проверка производится без установленной в экранированный отсек ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001.

- 1) Убедитесь, что рабочее место подготовлено, включите аппаратуру и запустите проверку по пп. 2.2.1, 2.3.2.
- 2) Установите тумблер 1 «Р Н З» на блоке ТС-ТСКБМ в среднее положение «Н».
- 3) Убедитесь, что генератор ВЧ и все приборы ТСКБМ-Н и ТЛ-ТСКБМ выключены, а индикаторы 2 «Прием» и 3 «Помеха» на блоке ТС-ТСКБМ погашены.

2.4.2.2 Для проверки цифровой части прибора ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006, НКРМ.464213.028-01, НКРМ.464213.035 необходимо:

- а) Перед проверкой очистить контакты ТСКБМ-Н спиртом.
- б) Собрать соответствующую схему проверки, см. на рисунке 2.4.1.
- в) Прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006 вкладывается в держатель ДНБ-8 НКРМ.301531.008 и прижимается пружиной (8) по рисунку 2.4.2.2(а, б). Электроды прибора ТСКБМ-Н при этом прижимаются к электродам держателя ДНБ-8.
- г) Прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.028 вкладывается в держатель ДНБ-8 НКРМ.301531.008 и прижимается пружиной (8) по рисунку 2.4.2.2(в, г). Электроды прибора ТСКБМ-Н при этом прижимаются к электродам держателя ДНБ-8.

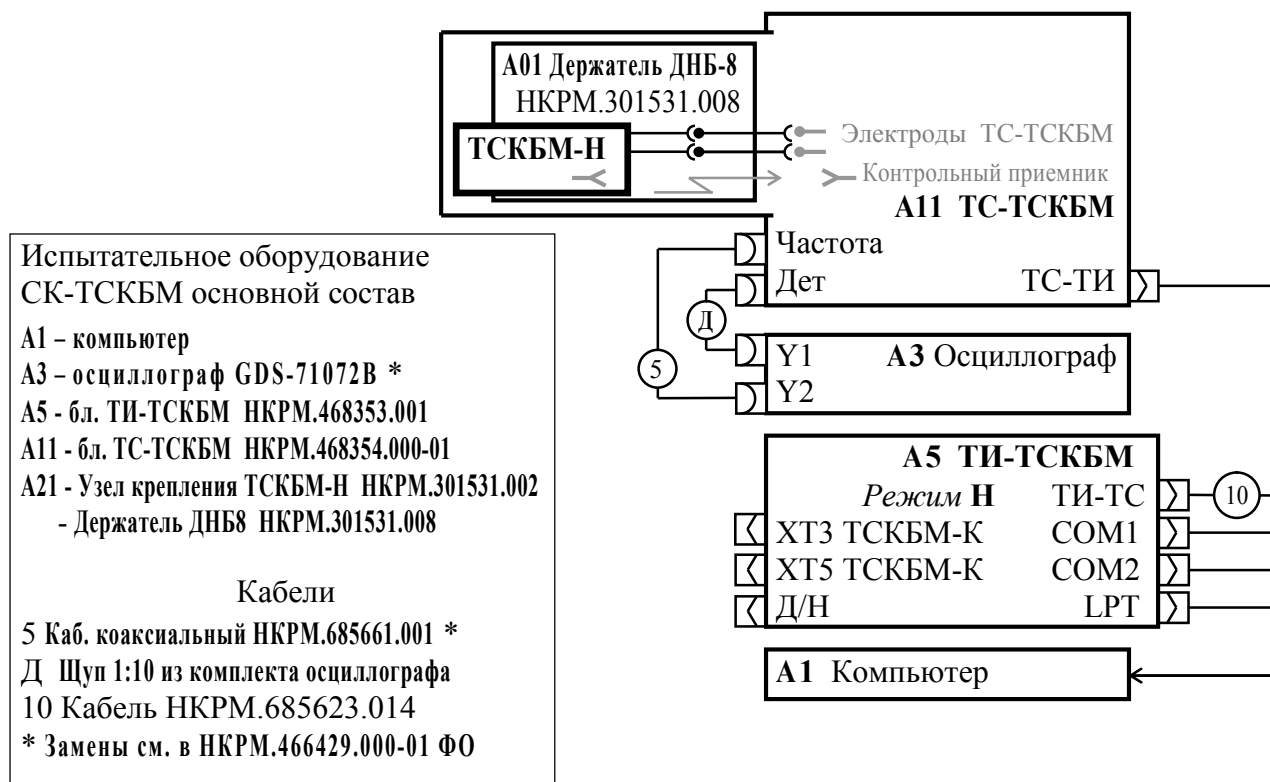


Рисунок 2.4.2.1 - Схема проверки прибора ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006, НКРМ.464213.028-01, НКРМ.464213.035.

Крепление прибора ТСКБМ-Н производится с помощью держателя А01 ДНБ-8 НКРМ.301531.008:

- прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006 по рисунку 2.4.2.2(а, б);
- прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.028-01, НКРМ.464213.035 по рисунку 2.4.2.2(в, г);

**ТСКБМ-Н** - проверяемый прибор ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006, НКРМ.464213.028-01, НКРМ.464213.035.

**Примечание** - Кабели 5 и Д должны подключать осциллограф к разъемам **Осц** и **Дет** блока ТС-ТСКБМ только при выполнении п. 2.4.2.4.





Рисунок 2.4.2.2(а, б) – Установка прибора ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006 в узел крепления ТСКБМ-Н экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ.



Рисунок 2.4.2.2(в, г) – Установка прибора ТСКБМ-Н в узел крепления ТСКБМ-Н экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ

д) Держатель ДНБ-8 с установленным прибором ТСКБМ-Н закрепляется на дверце экранированного отсека: одной стороной в пластине со щелью (7), а другой стороной на подпружиненном кронштейне (6), см. рисунок 2.4.2.2(а-г). Дверца отсека закрывается и запирается. При этом контактные пластины (2) держателя ДНБ-8 прижимаются к электродам (3) блока ТС-ТСКБМ.

**Примечание** – Допускаются изменения внешнего вида держателя ДНБ-8 НКРМ.301531.008 при сохранении совместимости и функционального назначения.

е) Включение и выключение прибора ТСКБМ-Н производится при закрытом экранированном отсеке автоматически или по командам программы. Включенное состояние прибора ТСКБМ-Н индицируется горящим индикатором 2 «Прием» на блоке ТС-ТСКБМ.

ж) Принудительное выключение ТСКБМ-Н: тумблер 1 «Р Н З» на блоке ТС-ТСКБМ переведите в положение вниз «З» (к. з. электродов) и убедитесь, что индикатор 2 «Прием» на блоке ТС-ТСКБМ погас (в течение 6 сек.). Затем переведите тумблер 1 «Р Н З» с среднее положение «Н» и дождитесь, когда индикатор 2 «Прием» на блоке ТС-ТСКБМ загорится.

2.4.2.3 Цифровая часть приборов ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006, НКРМ.464213.028-01 и НКРМ.464213.035 проверяется одинаково. Порядок проверки.

1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-Н**, см. рисунок 2.4.2.3.

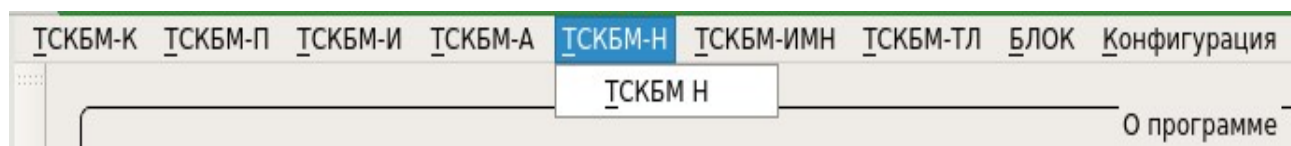


Рисунок 2.4.2.3 – Выбор ТСКБМ-Н в меню испытаний программы Board

2) На экране должно появиться окно проверки прибора ТСКБМ-Н, см. рисунок 2.4.2.4 либо 2.4.2.7 и загорится индикатор 29 «Н» на блоке ТИ-ТСКБМ. Далее переходите к пп. 2.4.2.3(4), 2.4.2.3(5).

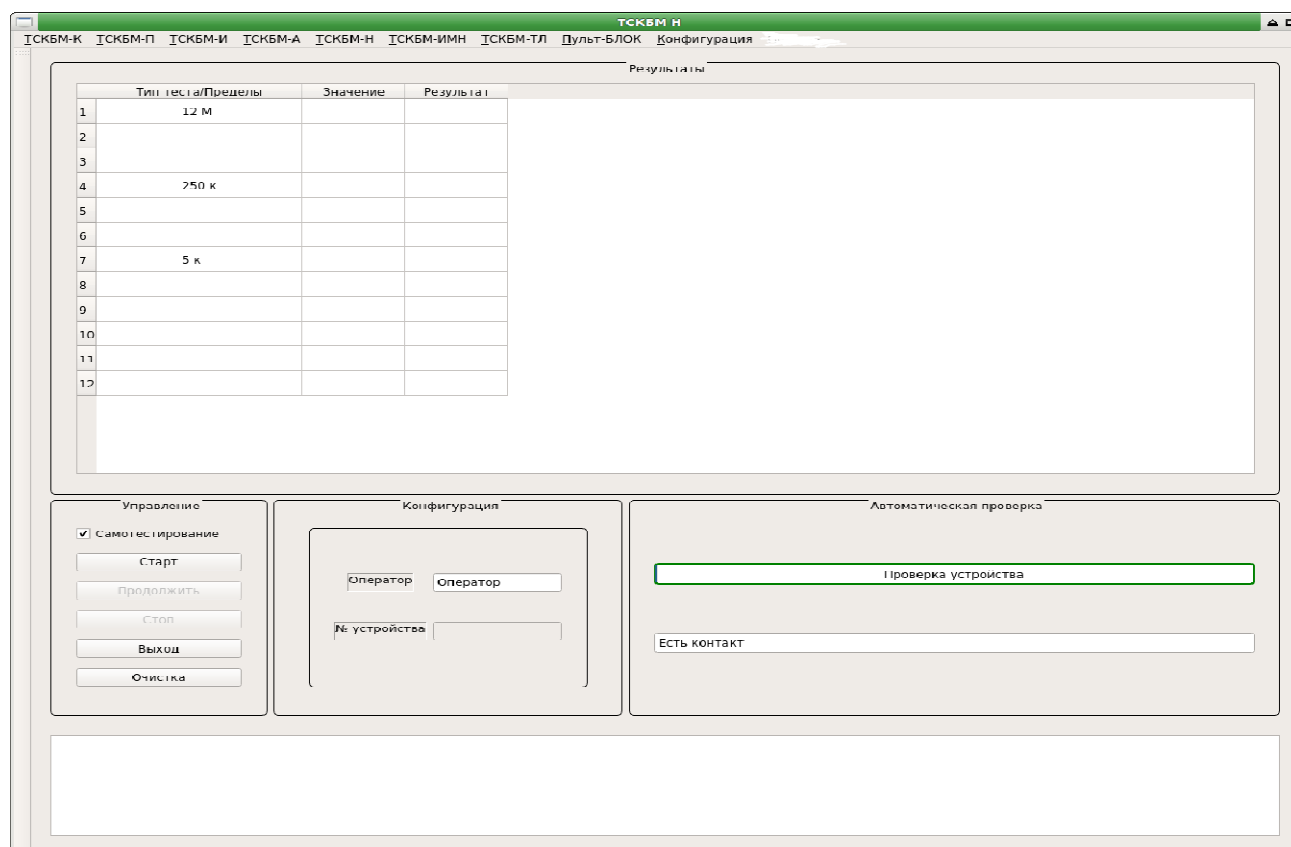


Рисунок 2.4.2.4 – Окно проверки прибора ТСКБМ-Н в режиме самотестирования СК-ТСКБМ

3) *Примечание.* Описание окна проверки ТСКБМ-Н.

а) Программа Board автоматически включает окно проверки ТСКБМ-Н в режиме самотестирования СК-ТСКБМ при первом запуске проверки ТСКБМ-Н в течении суток, рисунок 2.4.2.4. Критерий первого запуска проверки ТСКБМ-Н не убираемая (пассивная) метка (галка) Само-тестирование на панели Управление и не активное поле № устройства на панели Конфигурация окна проверки прибора ТСКБМ-Н.

б) При следующих запусках проверки ТСКБМ-Н в течении суток включается окно проверки ТСКБМ-Н в основном режиме, показанное на рисунке 2.4.2.7, в котором:

- поле № устройства на панели Конфигурация активно,
- метка Самотестирование на панели Управление активна (отсутствует).

Для принудительного запуска самотестирования из основного окна проверки ТСКБМ-Н следует поставить метку (галку) Самотестирование и нажать кнопку Старт на панели Управление.

в) Поле Оператор на панели конфигурация окна проверки ТСКБМ-Н всегда активно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board. Принудительная остановка работы программы контроля ТСКБМ-Н производится нажатием кнопки Стоп на панели Управление окна проверки ТСКБМ-Н.

## 4) Продолжение работы с окном контроля ТСКБМ-Н в режиме самотестирования СК-ТСКБМ.

а) Нажмите кнопку Старт. Должно запуститься самотестирование. Окно проверки прибора ТСКБМ-Н в режиме самотестирования СК-ТСКБМ показано на рисунке 2.4.2.5.

|    | Тип теста/Пределы | Значение | Результат |
|----|-------------------|----------|-----------|
| 1  | 12 М              |          |           |
| 2  |                   |          |           |
| 3  |                   |          |           |
| 4  | 250 к             |          |           |
| 5  |                   |          |           |
| 6  |                   |          |           |
| 7  | 5 к               |          |           |
| 8  |                   |          |           |
| 9  |                   |          |           |
| 10 |                   |          |           |
| 11 |                   |          |           |
| 12 |                   |          |           |

**Управление**

☒ Самотестирование

Старт

Продолжить

Стоп

Выход

Очистка

**Конфигурация**

Оператор:

№ устройства:

**Автоматическая проверка**

Проверка устройства:

Есть контакт: ☐

13.02.2017::13:31:15 -- Запущен процесс "Самотестирование"  
 13.02.2017::13:31:15 -- Ждем включения носимой части...  
 13.02.2017::13:31:29 -- Система производит Самотестирование. Ждите...  
 Для прерывания нажмите "Стоп".  
 Предупреждение - ожидание остановки до 15 сек

Рисунок 2.4.2.5 – Окно проверки прибора ТСКБМ-Н в режиме самотестирования СК-ТСКБМ

- б) Самотестирование СК-ТСКБМ должно закончиться сообщением в окне Результаты проверки об удачном самотестировании, показанном на рисунке 2.4.2.6. Нажмите кнопку ОК.

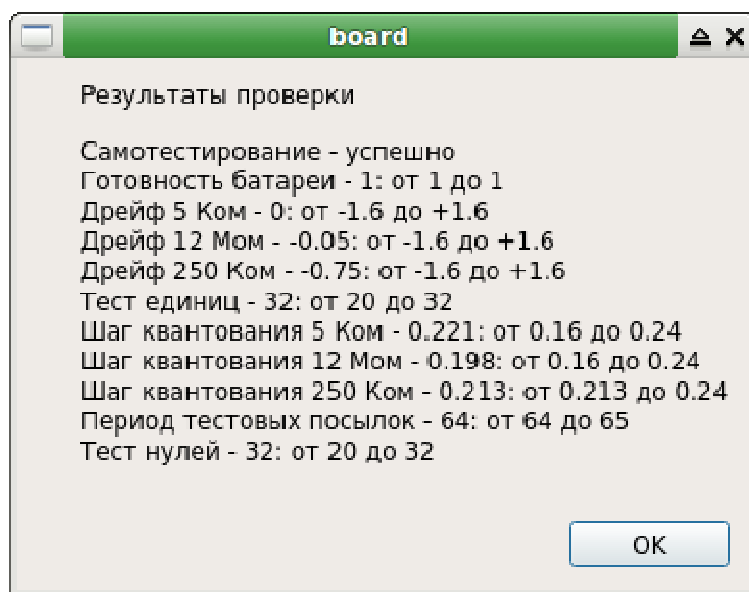


Рисунок 2.4.2.6 – Сообщение системы о результатах самотестирования

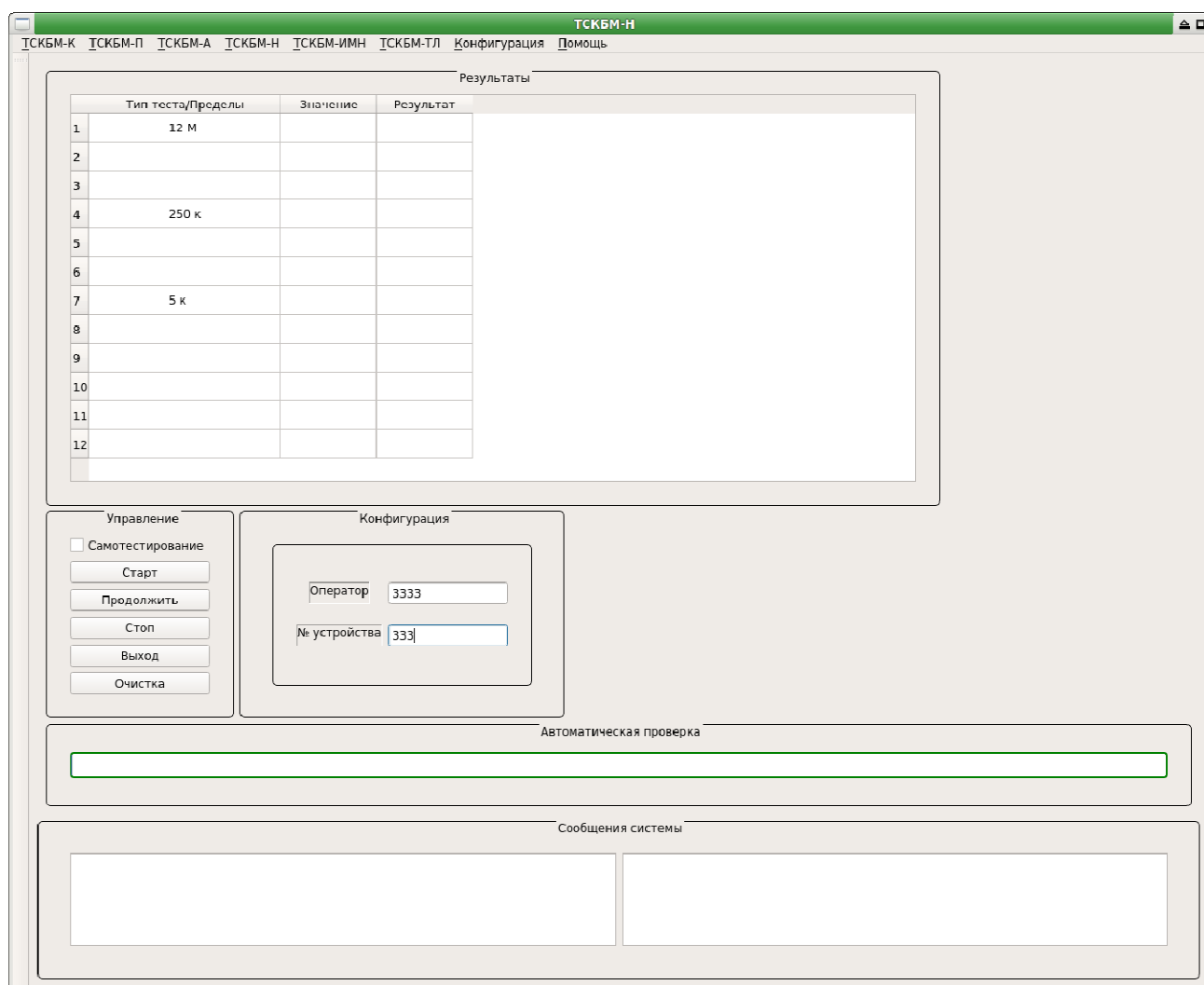


Рисунок 2.4.2.7 – Окно проверки прибора ТСКБМ-Н в основном режиме

5) Продолжение работы с окном контроля ТСКБМ-Н в основном режиме.

- а) Введите заводской номер проверяемого прибора ТСКБМ-Н. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка Старт на панели управления окна проверки ТСКБМ-Н, показанном на рисунке 2.4.2.7.
- б) Убедитесь, что нет метки (галки) Самотестирование и нажмите кнопку Старт на панели управления окна проверки ТСКБМ-Н. По указанию программы установите ТСКБМ-Н в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ по п.2.4.2.2. В ходе выполнения проверки следуйте указаниям программы контроля.

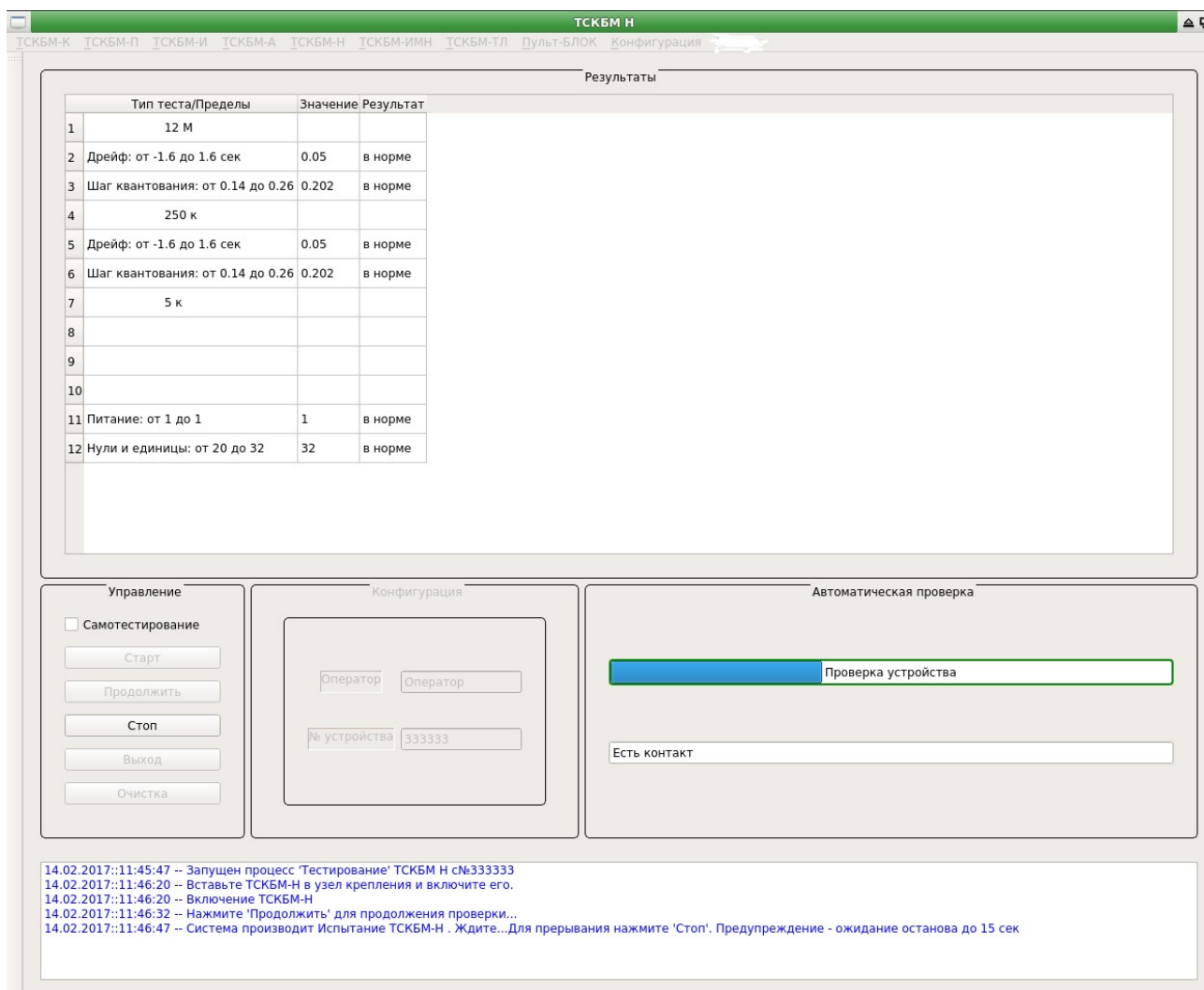


Рисунок 2.4.2.8 – Окно проверки прибора ТСКБМ-Н в основном режиме

- 6) Убедитесь, что индикатор 2 «**Прием**» на блоке ТС-ТСКБМ погашен, либо дождитесь его погасания (не более 10 с). Если на панели сообщений окна проверки ТСКБМ-Н появилась надпись: «**в зоне тестера работающий ТСКБМ-Н**», то следует выключить (или удалить) все находящиеся поблизости ТСКБМ-Н, в том числе выключить ТСКБМ-Н, который предполагается проверять.
- 7) Подождите пока через (1 ... 16) сек. автоматически включится ТСКБМ-Н. На панели сообщений окна проверки ТСКБМ-Н появляется надпись: «**ТСКБМ-Н включен**». Если не произошло автоматического включения ТСКБМ-Н, то переведите тумблер 1 «**Р Н З**» на блоке ТС-ТСКБМ в верхнее положение «**Р**», дождитесь загорания индикатора 2 «**Прием**» на блоке ТС-ТСКБМ и сразу переведите тумблер 1 «**Р Н З**» в среднее положение «**Н**».



- 8) После этого на панели сообщений окна проверки ТСКБМ-Н должно появиться сообщение **«Программа проводит испытание ТСКБМ-Н. Ждите»** см. рисунок 2.4.2.8. Одновременно проверка отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка. По окончании проверки и выполнения указаний программы выдается сообщение в окне Результаты проверки **«ТСКБМ-Н исправен»**, см. рисунок 2.4.2.9 или **«ТСКБМ-Н неисправен»**.

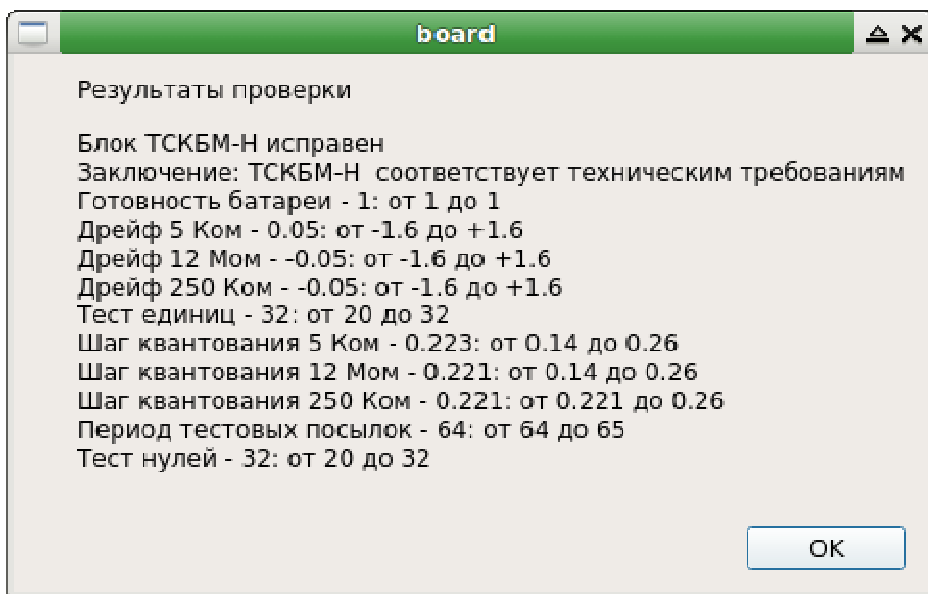


Рисунок 2.4.2.9 – Сообщение системы о результате проверки прибора ТСКБМ-Н

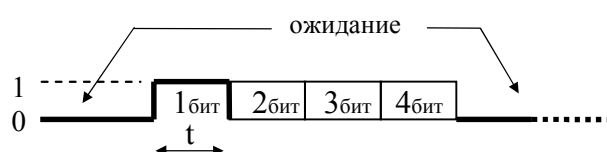
- 9) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-Н будет сообщение, появляющееся в конце проверки **«Прибор ТСКБМ-Н исправен»**.
- 10) Прибор ТСКБМ-Н выключается автоматически. При этом следует убедиться, что индикатор 2 **«Прием»** на блоке ТС-ТСКБМ погас. Если не произошло автоматического выключения прибора ТСКБМ-Н, то произведите принудительное выключение прибора по п.2.4.2.2(е).
- 11) Если программа зависла, выдала сообщение **«Тест прерван»**, либо **«ТСКБМ-Н не годен»**, то повторите проверку, начиная с п.2.4.2.3(5 – 10), не более 3-х раз.

#### 2.4.2.4 Измерение высокочастотных параметров прибора ТСКБМ-Н в диапазоне 1.7 ГГц

1) Для измерения высокочастотных параметров прибора ТСКБМ-Н необходимо повторить проверку прибора ТСКБМ-Н по п.2.4.2.3(5 – 10). Во время этой проверки прибора ТСКБМ-Н убедиться с помощью осциллографа в наличии импульсного сигнала на разъеме «Дет» блока ТС-ТСКБМ.

2) Логическая структура кодовых посылок радиоканала 1.7 ГГц, передаваемых прибором ТСКБМ-Н, представлена на рисунке 2.4.2.10. Электрические сигналы, соответствующие кодовым посылкам радиоканала, могут иметь любую полярность. Первый импульс наблюдаемого сигнала посылки называется стартовым импульсом.

На разъеме «Дет» блока ТС-ТСКБМ стартовый импульс имеет отрицательную полярность.



1-й бит стартовый (импульс).  
0 – отсутствие радиосигнала,  
 $t = 30,5 \text{ мкс}$  - длительность импульса.

Рисунок 2.4.2.10. Кодовая посылка (слово) радиоканала.

3) Убедитесь, что осциллограф подключен по схеме рисунок 2.4.2.1.

- Щуп 1/10 первого канала осциллографа подсоединить к разъему «ДЕТ» блока ТС-ТСКБМ.
- Второй канал осциллографа подсоединить к выходу «Синхр» блока ТС-ТСКБМ.

4) Осциллограф должен быть настроен о следующим образом:

- Развертка по напряжению: ..... 10mV/деление, только переменная составляющая;
- Развертка по времени: ..... 10uS/деление;
- Синхронизация: ..... второй канал, ждущий; уровень -2 V/деление, только переменная составляющая;
- Фронт синхронизации ..... переход с положительного в отрицательный.

5) Измерьте амплитуду стартовых импульсов на выходе «Дет»:

- для прибора ТСКБМ-Н НКРМ.464213.006 амплитуда должна быть не менее **200 мВ**.
- для прибора ТСКБМ-Н НКРМ.464213.028-01, НКРМ.464213.035 амплитуда должна быть не менее **200 мВ**.

2.4.2.5 Заключительные операции. Выньте прибор ТСКБМ-Н из экранированного отсека. Если не планируется еще проверять приборы ТСКБМ-Н, то закройте окно проверки прибора ТСКБМ-Н. Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1. Образец протокола приведен ниже.

#### Протокол проверки ТСКБМ-Н

Заводской номер ТСКБМ-Н: 11111

Дата проверки: 28-02-2017--11-42-34

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Прибор ТСКБМ-Н исправен

Готовность батареи - 1: от 1 до 1

Дрейф 5 Ком - 0.1: от -1.6 до +1.6

Дрейф 12 Мом - -0.6: от -1.6 до +1.6

Дрейф 250 Ком - -0.75: от -1.6 до +1.6

Тест единиц - 32: от 20 до 32

Шаг квантования 5 Ком - 0.205: от 0.14 до 0.26

Шаг квантования 12 Мом - 0.254: от 0.14 до 0.26

Шаг квантования 250 Ком - 0.211: от 0.211 до 0.26

Период тестовых посылок - 64: от 64 до 65

Тест нулей - 32: от 20 до 32

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Прибор ТСКБМ-Н соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация ПРОТОКОЛ ЗАМЕНИТЬ

**Примечание** – Сообщения, которые выводятся в протокол в разных версиях программы, могут меняться. Однако при этом все параметры, подлежащие документированию в протокол, выводятся.



### 2.4.3 Контроль прибора ТЛ-ТСКБМ

- 1) Проверка производится без установленной в экранированный отсек ТС-ТСКБМ вставки погло-  
тительной НКРМ.684135.001. Убедитесь, что рабочее место подготовлено, включите аппаратуру  
и запустите проверку по п. 2.3.2.
- 2) Убедитесь, что генератор ВЧ, все приборы ТСКБМ-Н и ТЛ-ТСКБМ выключены, а индикаторы  
2 «Прием» и 3 «Помеха» на блоке ТС-ТСКБМ погашены.
- 3) Для проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 1.7 ГГц НКРМ.464213.003 соберите схему проверки в соот-  
ветствии с рисунком 2.4.3.1.

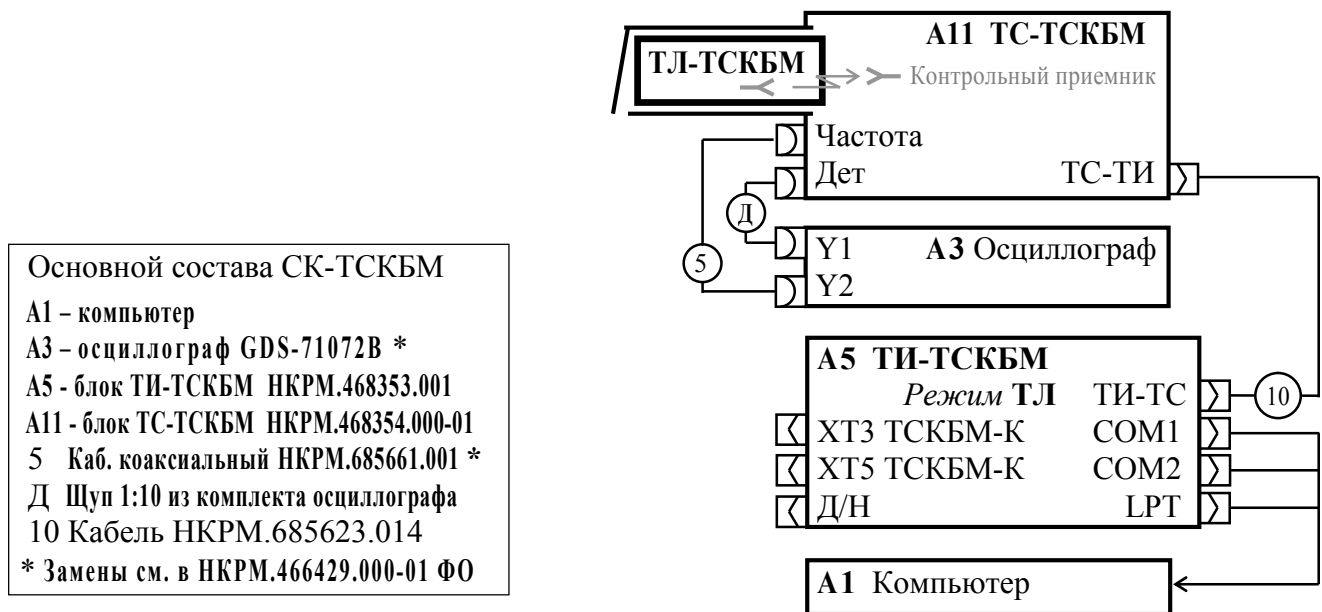


Рисунок 2.4.3.1 - Схема проверки прибора ТЛ-ТСКБМ

#### 2.4.3.1 Проверка цифровой части прибора ТЛ-ТСКБМ 1.7 ГГц.

- 1) Установка прибора ТЛ-ТСКБМ в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.
  - а) Прибор ТЛ-ТСКБМ устанавливается в специальное гнездо на радиопрозрачной стенке экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ по рисунку 2.4.3.3. При этом органы управления и индикации прибора ТЛ-ТСКБМ должны быть направлены в сторону оператора.
  - б) Включение, действия с органами управления и выключение прибора ТЛ-ТСКБМ производится по указаниям программы при открытом экранированном отсеке блока ТС-ТСКБМ.
- 2) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт **ТЛ-ТСКБМ \ ТЛ-ТСКБМ** см. рисунок 2.4.3.2.

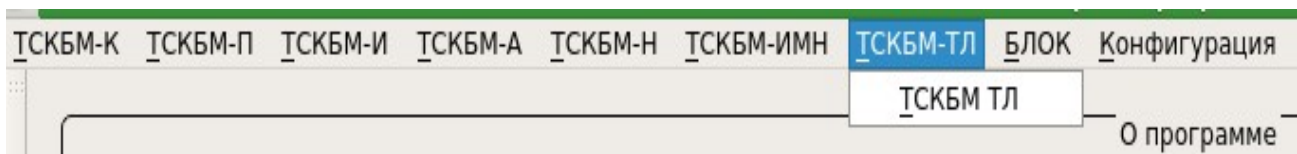


Рисунок 2.4.3.2 – Выбор ТЛ-ТСКБМ в меню испытаний программы Board

- 3) На экране должно появиться окно проверки прибора ТСКБМ-Н, см. рисунок 2.4.3.4 и загорится индикатор 29 «ТЛ» на блоке ТИ-ТСКБМ.



Рисунок 2.4.3.3 – Установка прибора ТЛ-ТСКБМ в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ

- 4) Введите заводской номер проверяемого прибора ТЛ-ТСКБМ. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка Старт на панели Управление окна проверки ТЛ-ТСКБМ. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 5) Порядок запуска теста с панели контроля прибора ТЛ-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТЛ-ТСКБМ путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление. Далее строго следуйте указаниям программы на нижней панели окна проверки ТЛ-ТСКБМ.
- 6) В ходе выполнения проверки прибора ТЛ-ТСКБМ программа дает указания оператору и запрашивает его о подтверждении действий. Оператор должен незамедлительно подтверждать свои действия нажатием кнопки **Продолжить** на панели Управление: рисунок 2.4.3.5.
- 7) Проверка должна закончиться автоматически через время (8 – 10) минут, прошедших после включения питания прибора ТЛ-ТСКБМ. Критерием исправного состояния прибора ТЛ-ТСКБМ будет сообщение, появляющееся в конце проверки **«Прибор ТЛ-ТСКБМ исправен»**, см. рисунок 2.4.3.6. Нажмите кнопку ОК на сообщении Результат проверки. Должны вернуться в начальное окно проверки ТЛ-ТСКБМ, см. рисунок 2.4.3.4.

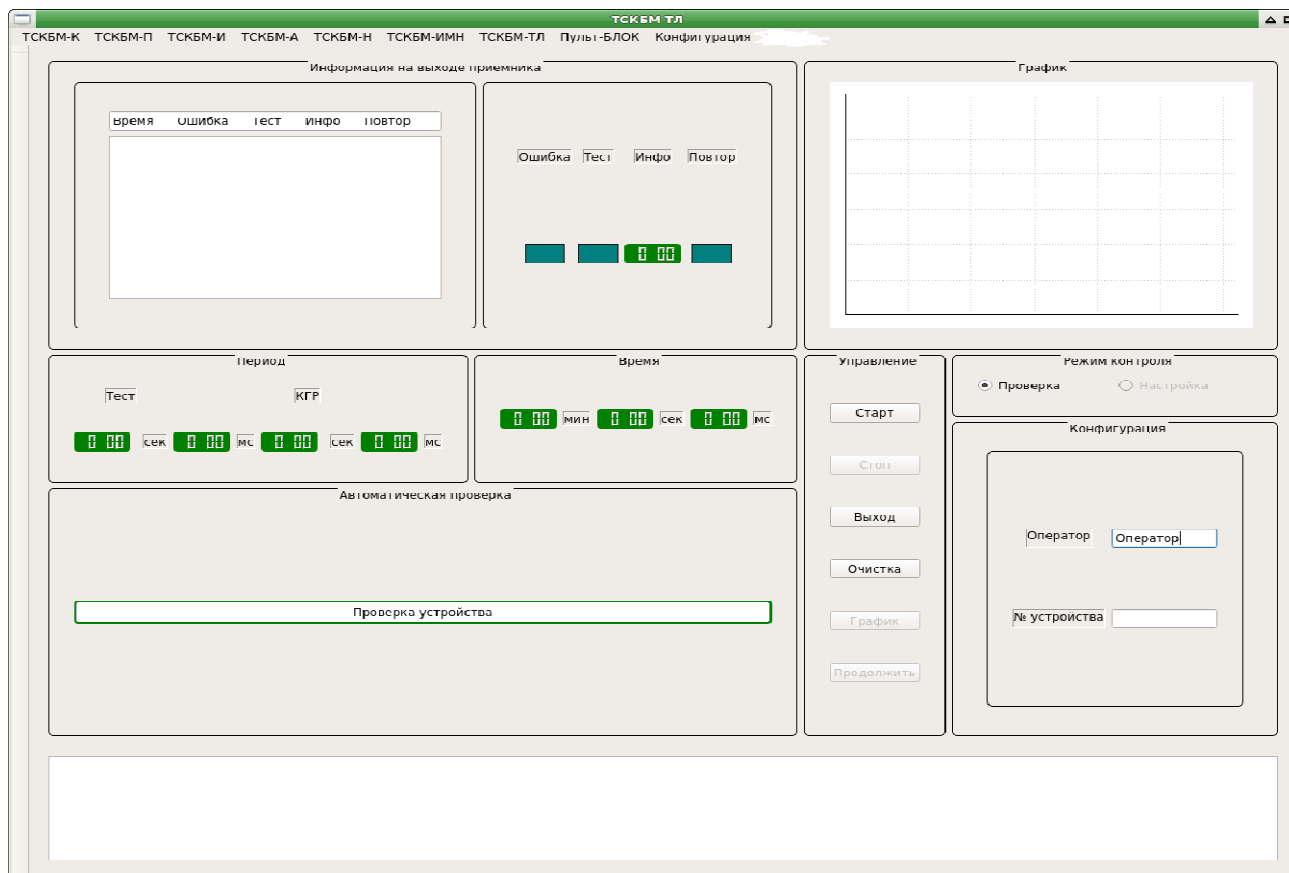


Рисунок 2.4.3.4 – Окно проверки прибора ТЛ-ТСКБМ перед началом проверки

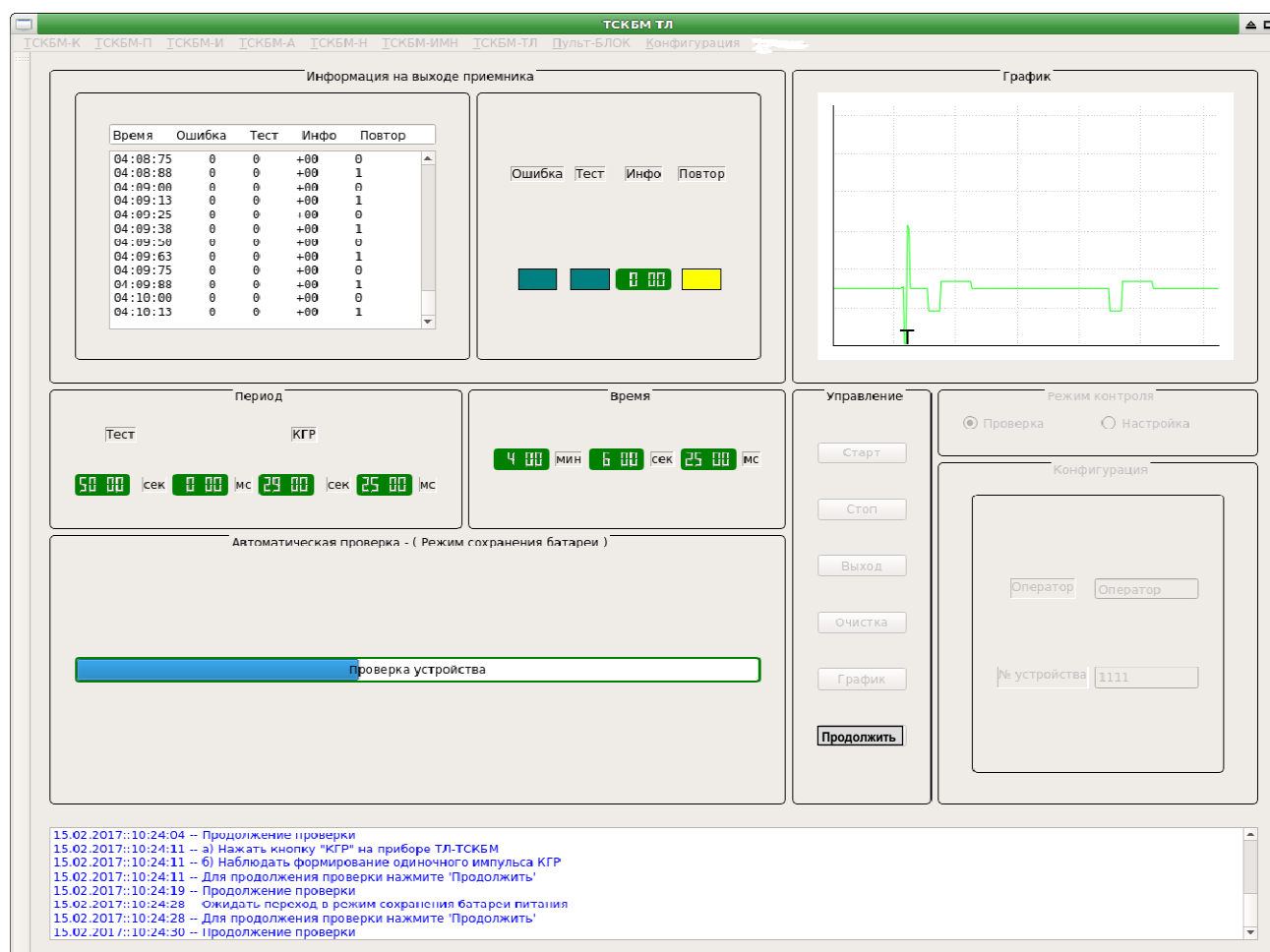


Рисунок 2.4.3.5 – Окно проверки прибора ТЛ-ТСКБМ, проведение проверки

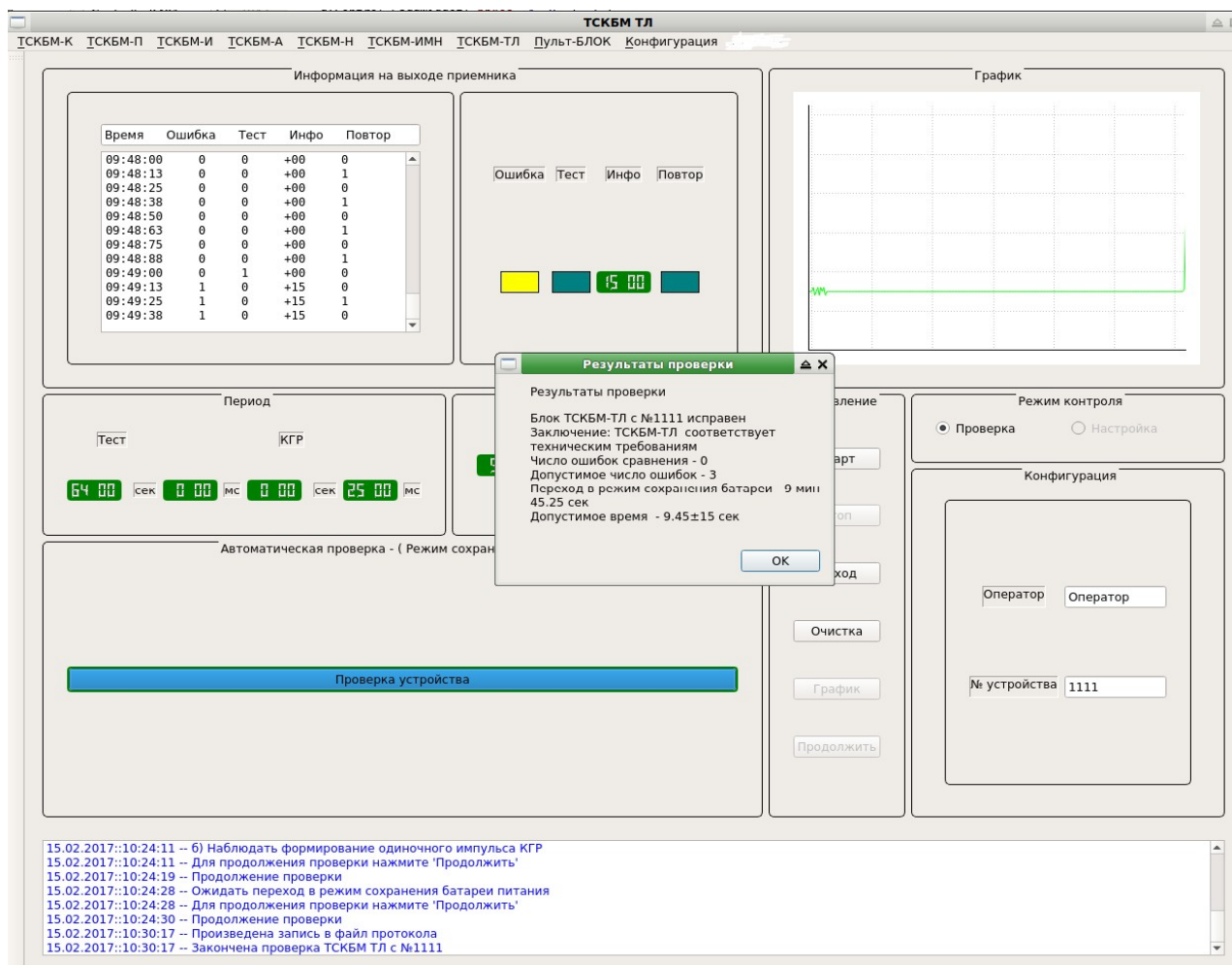


Рисунок 2.4.3.6 – Сообщение системы о результате проверки прибора ТЛ-ТСКБМ

#### 2.4.3.2 Измерение высокочастотных параметров прибора ТЛ-ТСКБМ 1.7 ГГц.

Во время проверки прибора ТЛ-ТСКБМ по п.2.4.3.1(6) убедитесь с помощью осциллографа в наличии импульсного сигнала на разъеме «Дет» блока ТС-ТСКБМ. Измерьте амплитуду стартовых импульсов на выходе «Дет» (первый импульс наблюдаемого сигнала называется стартовым импульсом – рисунок 2.4.2.10), которая должна быть не менее **200 мВ**.

#### 2.4.3.3 Заключительные операции. Извлеките прибор ТЛ-ТСКБМ из экранированного отсека.

Если не планируется еще проверять приборы ТЛ-ТСКБМ, то закройте окно проверки прибора ТЛ-ТСКБМ. Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.

Образец протокола проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 1.7 ГГц НКРМ.464213.003 приведен ниже.

#### Протокол проверки ТЛ-ТСКБМ

Заводской номер ТЛ-ТСКБМ: 2222

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Число ошибок сравнения - 2

Переход в режим сохранения батареи - 9 мин 45 сек

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Прибор ТЛ-ТСКБМ соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

2.4.3.4 Проверка прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01.

*Примечание.* Интервалы времени, указанные в п.2.4.3.4 являются ориентировочными и измерению не подлежат.

- 1) Схема проверки. Проверка прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц производится по схеме рис. 2.4.3.6а аналогично рис. 2.4.3.6а.
- 2) Проведите подготовительные операции по п.2.4.1.1 с технологическим прибором ТСКБМ-П.
- 3) На блоке ТС-ТСКБМ откройте дверцу экранированного отсека ТСКБМ-Н. Приготовьте прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01: установите его органы управления в положение:
  - выключатель «ПИТ» в положение «ОТКЛ»,
  - Переключатель «РЕЖИМ» в положение «Н».

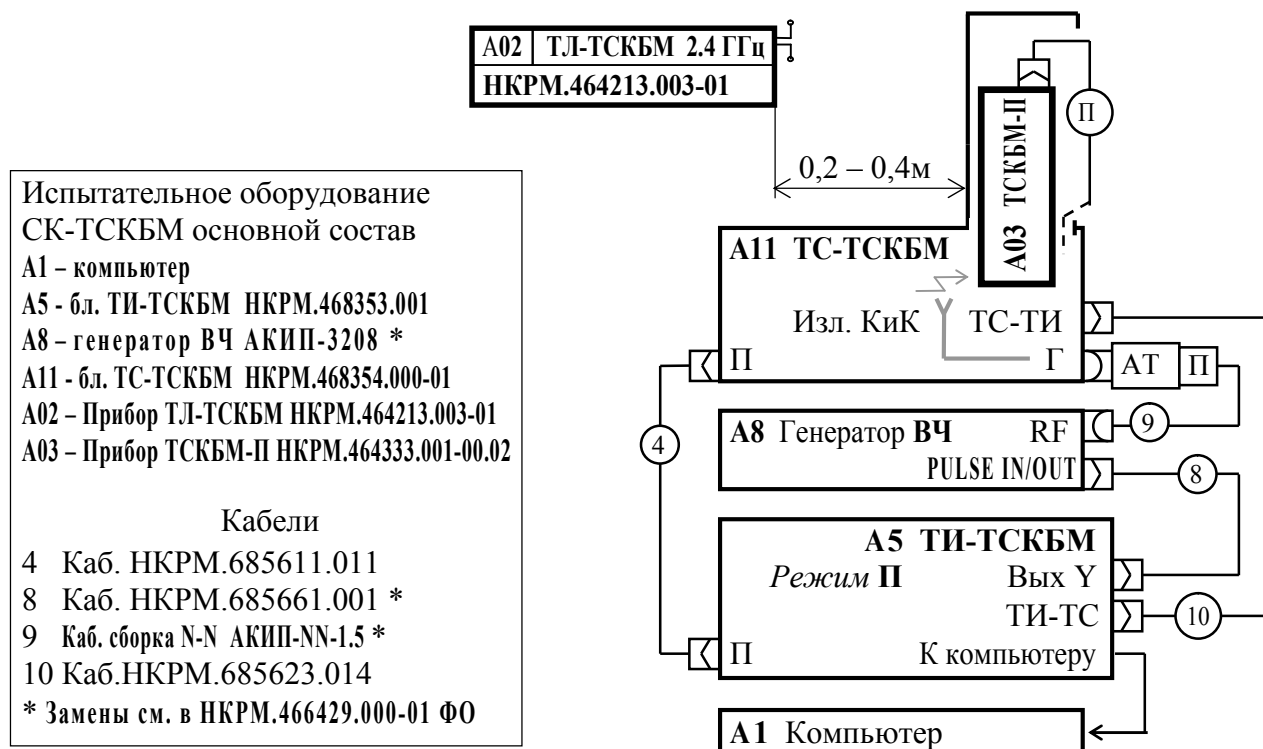


Рисунок 2.4.3.6а - Схема проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц, где: АТ – аттенюатор А10 на 10 дБ; А02 проверяемый прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01; А03 технологический прибор ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-00.02; П – кабель экранированного отсека для подключения технологического прибора ТСКБМ-П.

*Примечание* – технологический прибор ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-00.02 допускается заменять на любой заведомо исправный двухдиапазонный прибор ТСКБМ-П (с ИРПС интерфейсом): НКРМ.464333.001-01.02, НКРМ.464333.001-04.01.

- 4) Запуск программы проверки. В меню **Испытания** по рисунку 2.4.1.3 откройте пункт, соответствующий проверяемому прибору: **ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П**. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должно появиться окно проверки прибора ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.3.6б.
- 5) На панели режим контроля установите мышью метку в позицию Настройка. Запустите проверку технологического прибора ТСКБМ-П (в режиме настройка) путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Технологический ТСКБМ-П начнет принимать радиосигнал 1.7 ГГц от ВЧ генератора системы СК-ТСКБМ: должен включиться индикатор ПРИЕМ прибора ТСКБМ-П и на панели График окна проверки прибора ТСКБМ-П должны появиться три линии приема: Данные приемника, Тест и КГР, что свидетельствует о приеме прибором ТСКБМ-П радиосигнала в диапазоне 1.7 ГГц.

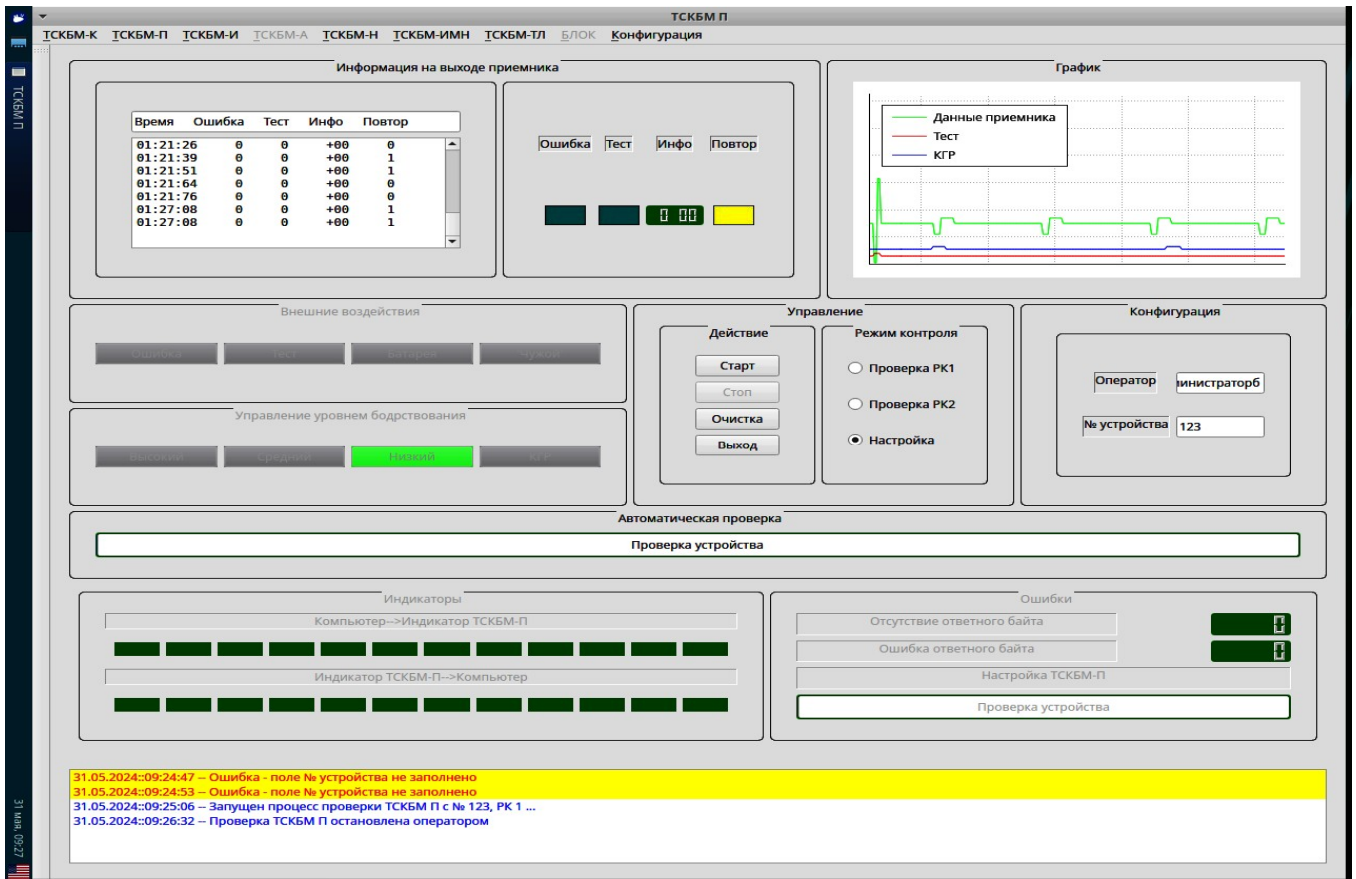


Рисунок 2.4.3.6б – Окно проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц с технологическим двухдиапазонным ТСКБМ-П.

- 6) Расположите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц на расстоянии (0.2 – 0.4) м от открытой дверцы экранированного отсека ТСКБМ-Н блока ТС-ТСКБМ и включите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ВКЛ».
- 7) Индикатор «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц должен начать мигать и через время 3 ... 6 с должен перейти в постоянное свечение и продолжает светиться индикатор ПРИЕМ технологического ТСКБМ-П, что свидетельствует об установлении радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и технологическим ТСКБМ-П в диапазоне 2.4 ГГц.

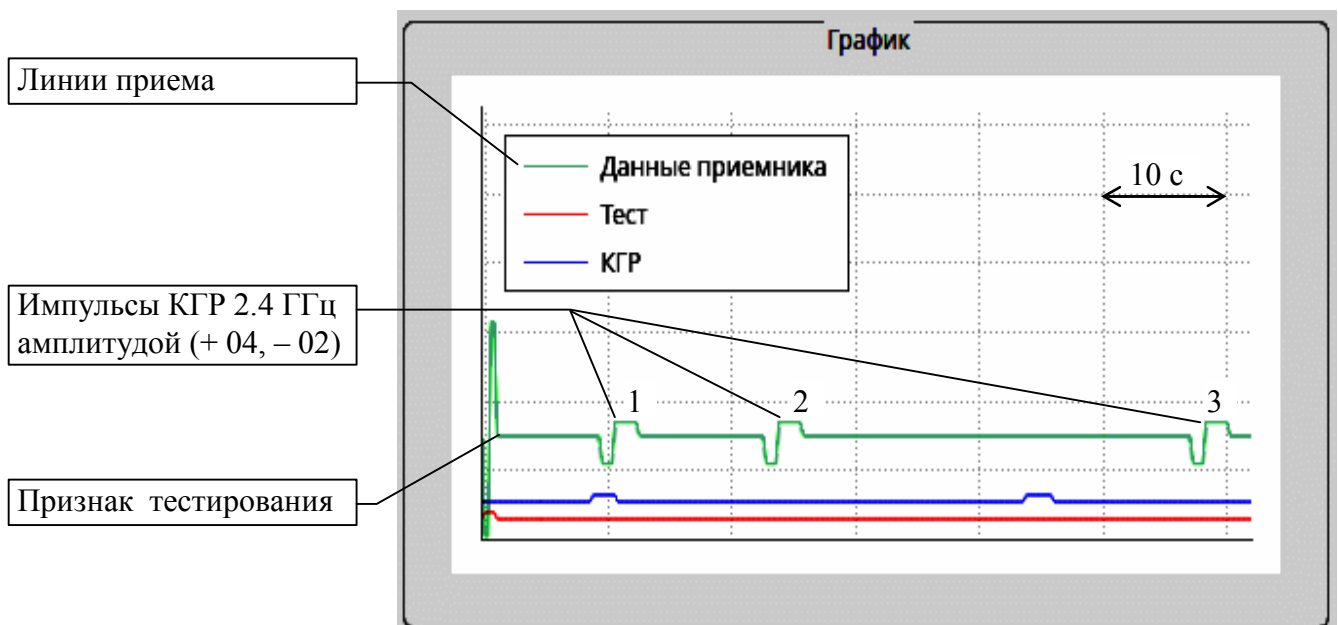


Рисунок 2.4.3.6в – Панель График окна проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц в режиме Н

8) После установления радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и технологическим ТСКБМ-П в диапазоне 2.4 ГГц дождитесь появления признака тестирования на панели График. После него подождите 10 с и нажмите кнопку «КГР» на ТЛ-ТСКБМ. На линии приема должен появиться первый (1) импульс КГР. Подождите еще 10 с и нажмите кнопку «КГР» на ТЛ-ТСКБМ. На линии приема должен появиться второй (2) импульс КГР.

9) Когда признак Тестирования на линии приема приблизится на 6 с к левому концу панели График (примерно через 30 с после второго импульса КГР) П нажмите кнопку «КГР» на ТЛ-ТСКБМ. На линии приема должен появиться третий (3) импульс КГР, см. рис 2.4.3.6в. После чего нажмите кнопку Стоп на панели Действие окна проверки, рис. 2.4.3.6б. На панели График остановится картинка аналогичная рис. 2.4.3.6в. Формирование путем нажатия кнопки КГР на ТЛ-ТСКБМ трех неравномерно расположенных импульсов КГР (рис. 2.4.3.6в) свидетельствует об исправном функционировании прибора ТЛ-ТСКБМ в режиме «Н».

10) Установите на ТЛ-ТСКБМ переключатель «РЕЖИМ» в положение «С». Убедитесь, что имеется устойчивая радиосвязь в диапазоне 2.4 ГГц между ТЛ-ТСКБМ по постоянному свечению индикаторов ПРИЕМ на технологическом ТСКБМ-П и «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ. Дождитесь когда признак Тестирования на линии приема приблизится к левому концу панели График и нажмите кнопку Стоп на панели Действие окна проверки, рис. 2.4.3.6б. На панели График должны быть видны два импульса КГР с интервалом между ними 32 с как показано на рис. 2.4.3.6д. Формирование двух импульсов КГР с интервалом 32 с (рис. 2.4.3.6г) свидетельствует об исправном функционировании прибора ТЛ-ТСКБМ в режиме «С».

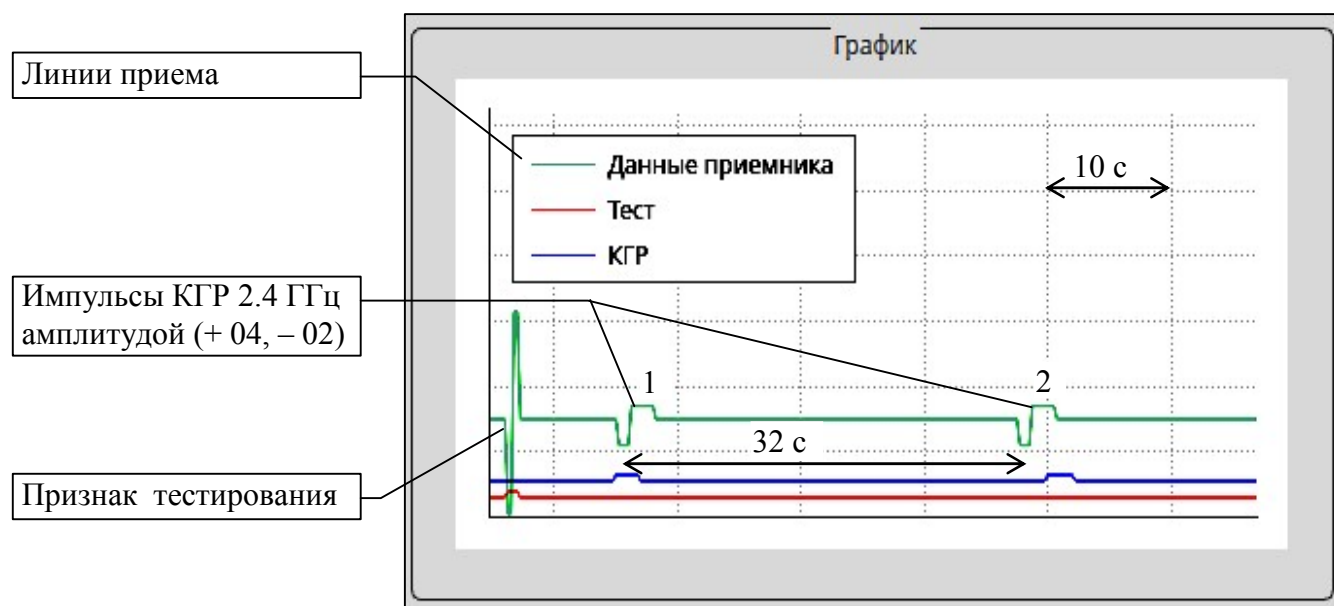


Рисунок 2.4.3.6г – Панель График окна проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц в режиме С



11) Установите на ТЛ-ТСКБМ переключатель «РЕЖИМ» в положение «В». Убедитесь, что имеется устойчивая радиосвязь в диапазоне 2.4 ГГц между ТЛ-ТСКБМ по постоянному свечению индикаторов ПРИЕМ на технологическом ТСКБМ-П и «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ. Дождитесь когда признак Тестирования на линии приема приблизится к левому концу панели График и нажмите кнопку Стоп на панели Действие окна проверки, рис. 2.4.3.6б. На панели График должны быть видны четыре импульса КГР с интервалом между ними 16 с как показано на рис. 2.4.3.6д. Формирование четырех импульсов КГР с интервалом 16 с (рис. 2.4.3.6д) свидетельствует об исправном функционировании прибора ТЛ-ТСКБМ в режиме «В».

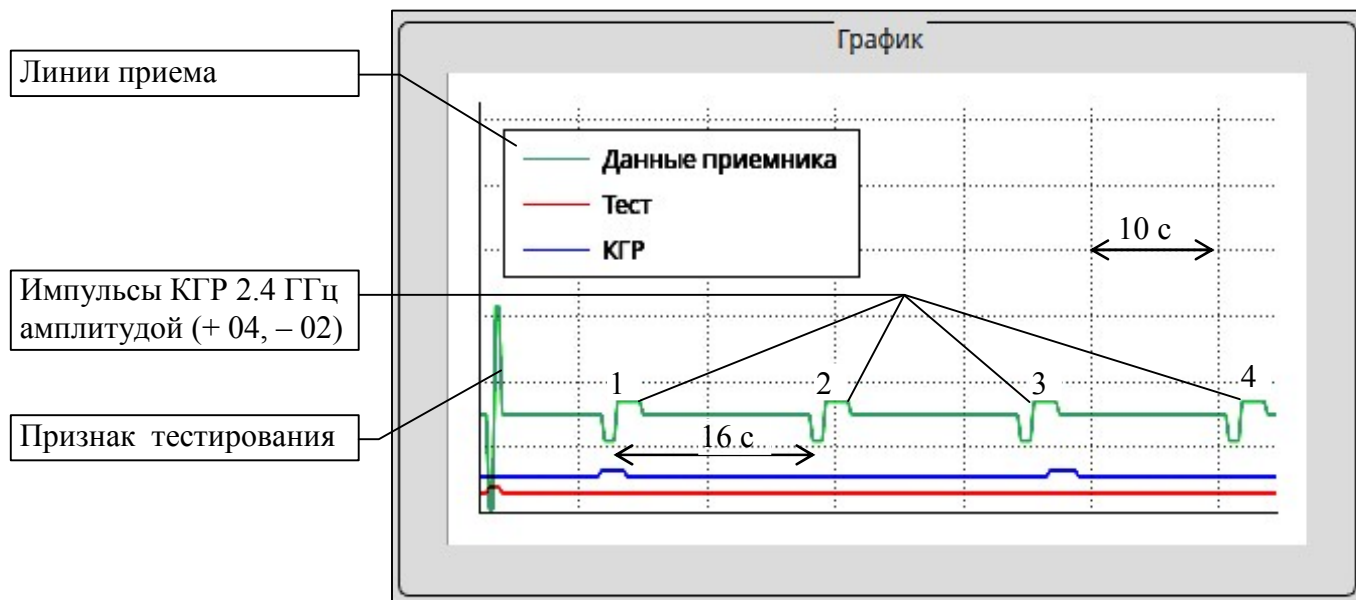


Рисунок 2.4.3.6д – Панель График окна проверки прибора ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц в режиме В

12) Проверка дальности радиосвязи между прибором ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц и технологическим двухдиапазонным прибором ТСКБМ-П по радиоканалу 2.4 ГГц. Отойдите на 3 м от блока ТЛ-ТСКБМ напротив открытой дверце экранированного отсека для ТСКБМ-Н. Убедитесь, что имеется устойчивая радиосвязь в диапазоне 2.4 ГГц между ТЛ-ТСКБМ по постоянному свечению индикаторов ПРИЕМ на технологическом ТСКБМ-П и «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ.

13) Выключите прибор ТЛ-ТСКБМ. Закройте окно проверки по рис. 2.4.3.6б путем нажатия кнопки Выход на панели Действие. При необходимости выключите аппаратуру схемы испытаний.

14) Прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.564213.003-01 считается исправным при положительных результатах проверки по пп. 2.4.3.4(9, 10, 11, 12).



## 2.4.4 Контроль блока ТСКБМ-К

Убедитесь, что рабочее место подготовлено, включите аппаратуру. Генератор ВЧ должен быть выключен.

2.4.4.1 Подключение блока ТСКБМ-К с номинальным напряжением питания **50 В** выполняется по схеме проверки рисунка 2.4.4.1.

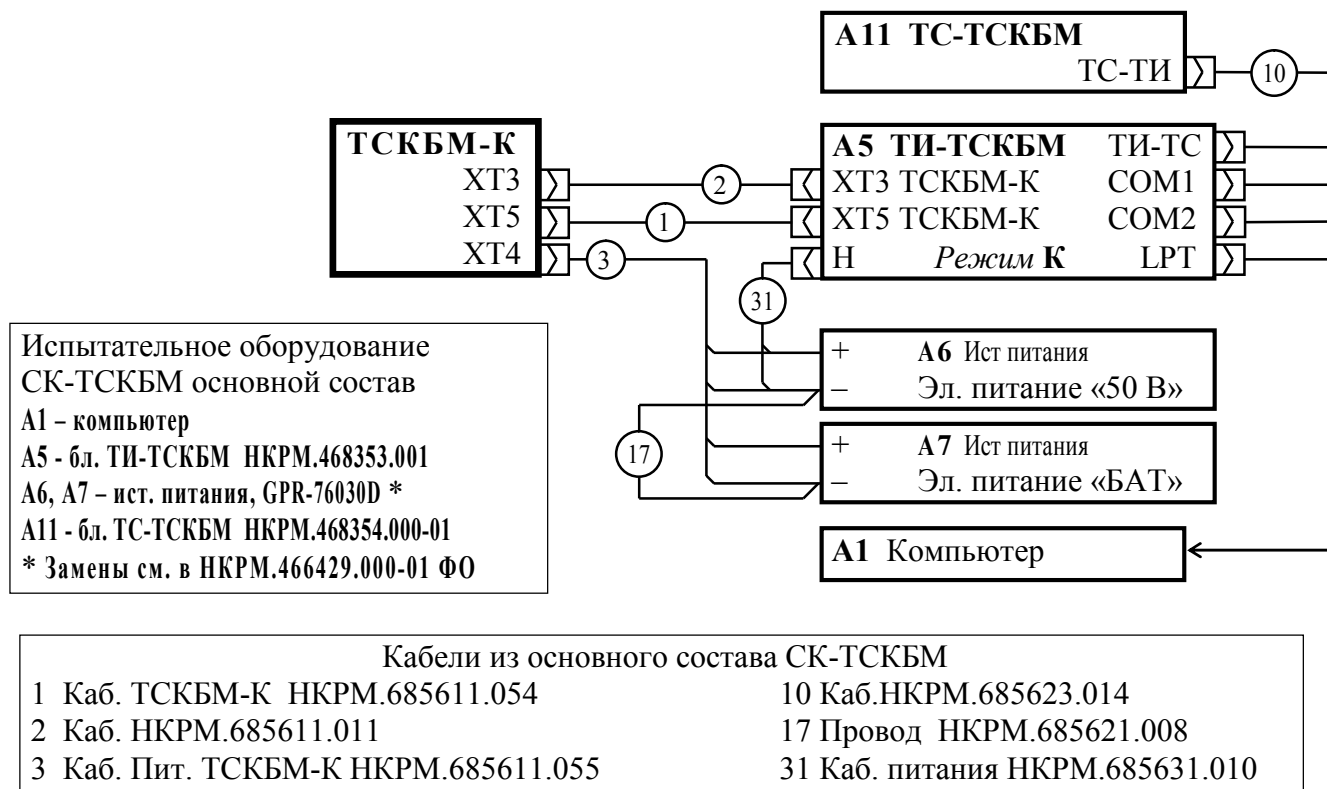


Рисунок 2.4.4.1 - Схема проверки блока ТСКБМ-К с напряжением электропитания **50 В**

- 1) Тумблер питания блока ТСКБМ-К установите в положение вниз.
- 2) Выключите блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Убедитесь, что на источниках питания А6, А7 установлено напряжение 50 В и оба источника выключены.
- 3) Подключите блок ТСКБМ-К (50 В) к аппаратуре системы СК-ТСКБМ по рисунку 2.4.4.1:  
 Разъем «**ХТ3**» блока ТСКБМ-К подключите кабелем 2 (НКРМ.685611.011) к разъему «ХТ3 ТСКБМ-К» блока ТИ-ТСКБМ.  
 Разъем «**ХТ5**» блока ТСКБМ-К подключите кабелем 1 (ЦВИЯ.685611.538) к разъему «ХТ5 ТСКБМ-К» блока ТИ-ТСКБМ.  
 Разъем «**ХТ4**» блока ТСКБМ-К подключите кабелем питания ТСКБМК 3 (ЦВИЯ.685611.537) к источникам питания GPS-6010 А6, А7.
- 4) Включите источники питания А6, А7 и блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

## 2.4.4.2 Проверка блока ТСКБМ-К.

1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-К**, см. рисунок 2.4.4.2.

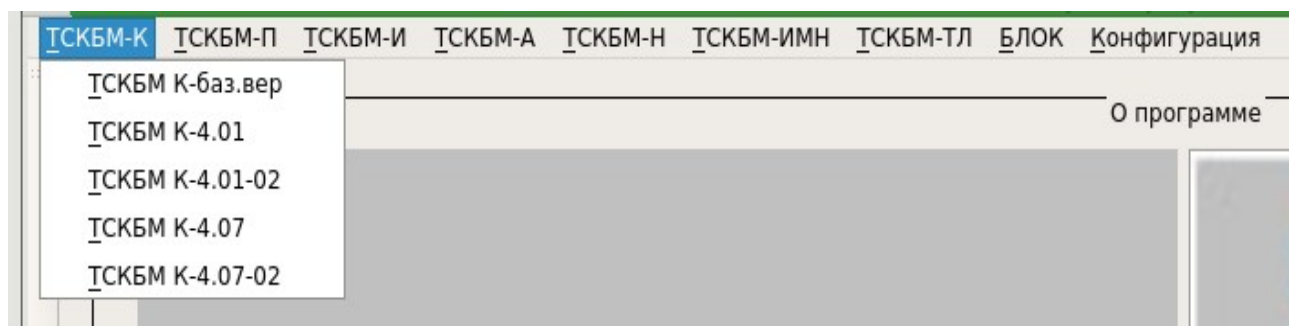


Рисунок 2.4.4.2 – Выбор ТСКБМ-К в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню в соответствии с маркировкой версии ПО проверяемого блока ТСКБМ-К. В результате должен загореться индикатор 29 «К» на блоке ТИ-ТСКБМ и появится Окно проверки блока ТСКБМ-К, показанная на рисунках:

- а) Рисунок 2.4.4.3 – для базового исполнения.
- б) Рисунок 2.4.4.4 – для исполнения ПО 4.01.
- в) Рисунок 2.4.4.5 – для исполнения ПО 4.01-02.
- г) Рисунок 2.4.4.6 – для исполнения ПО 4.07.
- д) Рисунок 2.4.4.7 – для исполнения ПО 4.07-02.

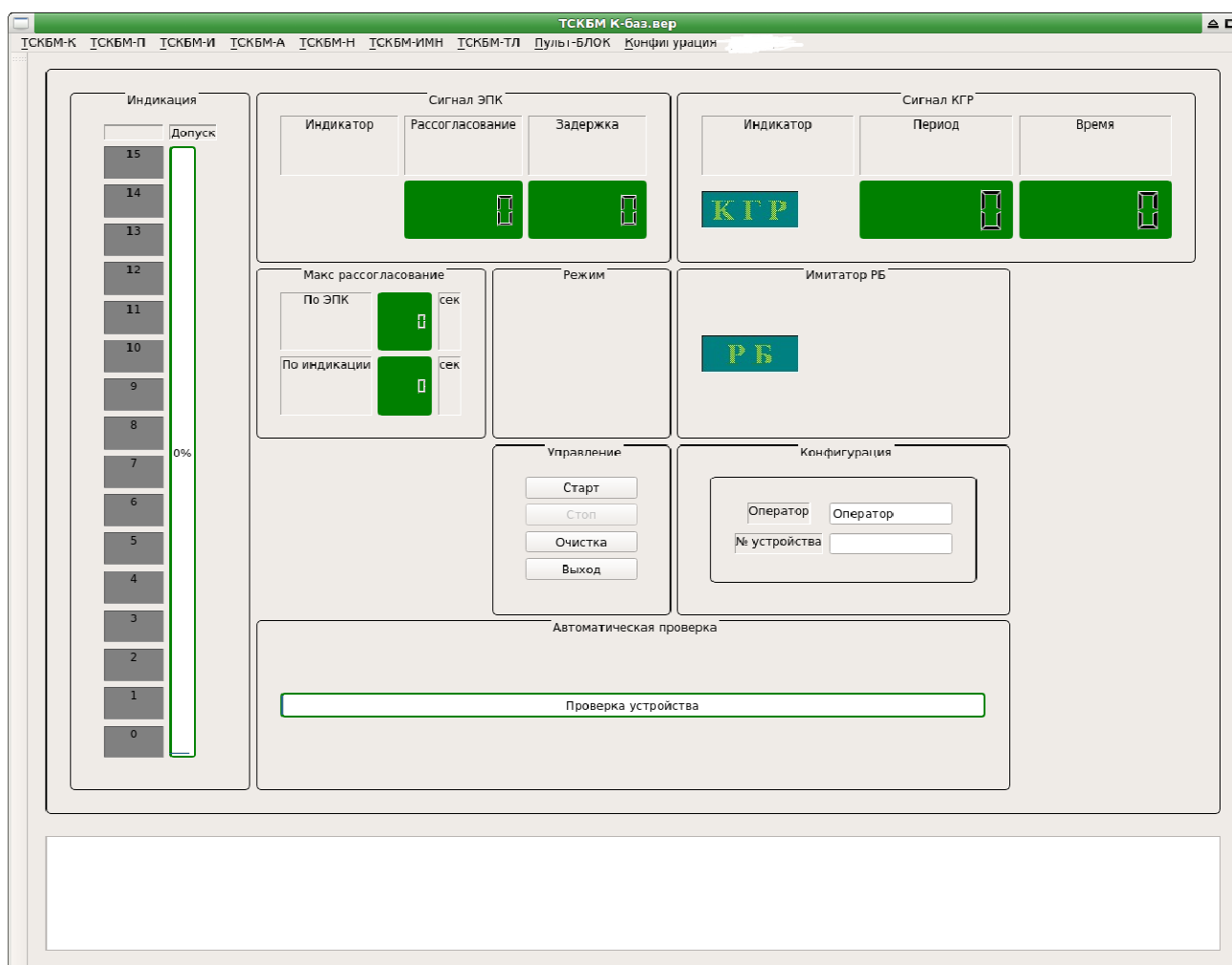


Рисунок 2.4.4.3 – Окно проверки блока ТСКБМ-К с ПО базовое перед началом проверки

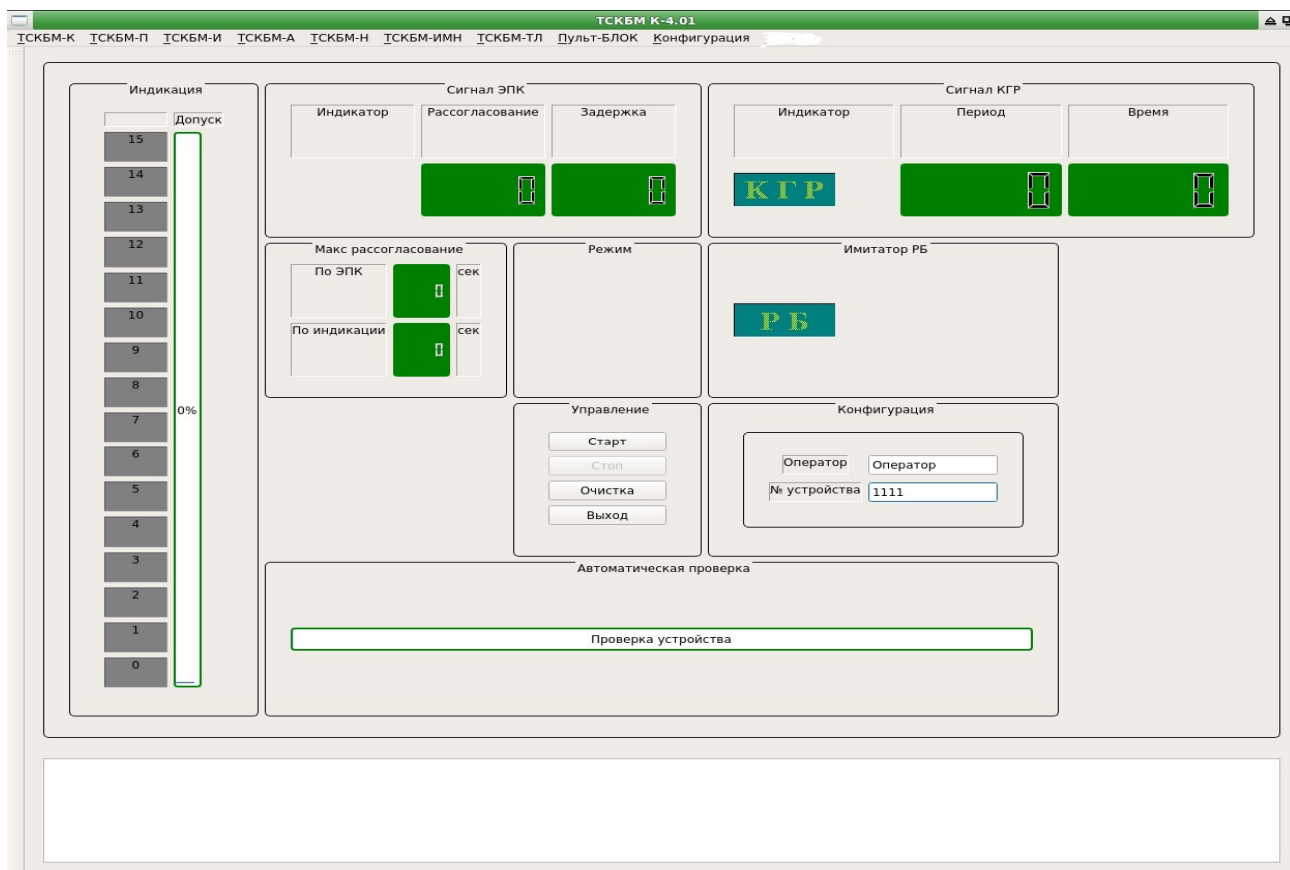


Рисунок 2.4.4.4 – Окно проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.01 перед началом проверки

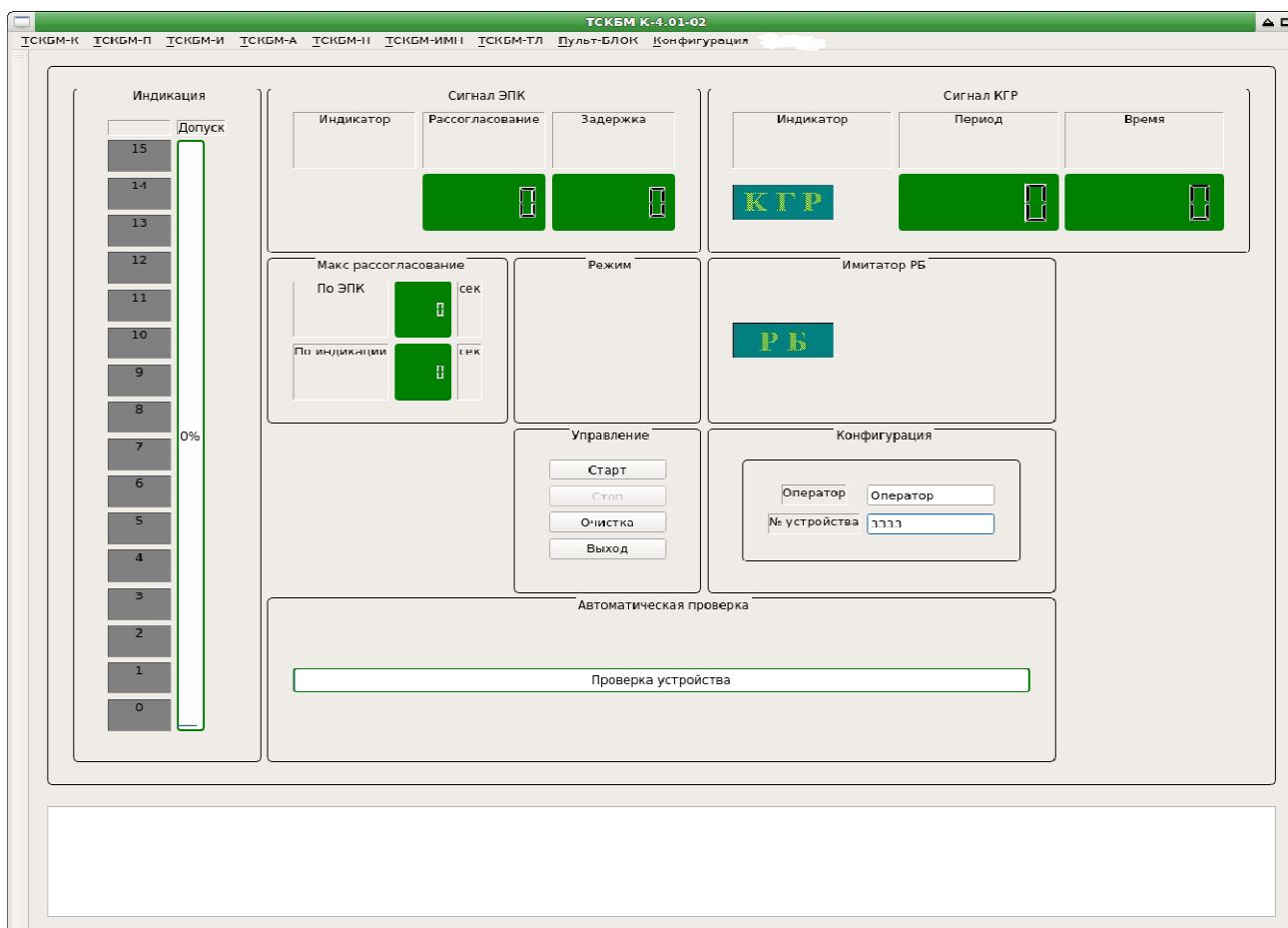


Рисунок 2.4.4.5 – Окно проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.01-02 перед началом проверки

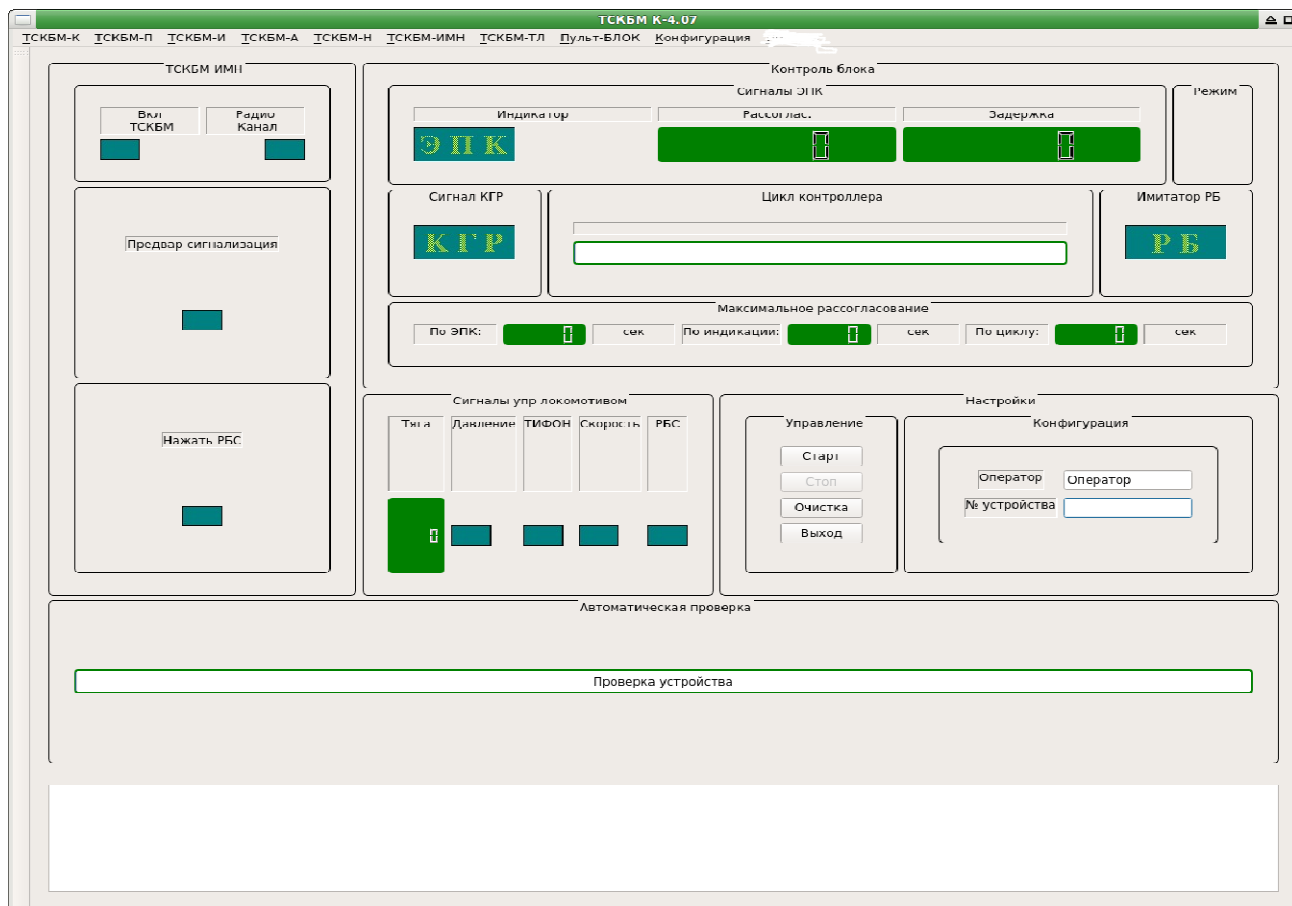


Рисунок 2.4.4.6 – Окно проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.07 перед началом проверки

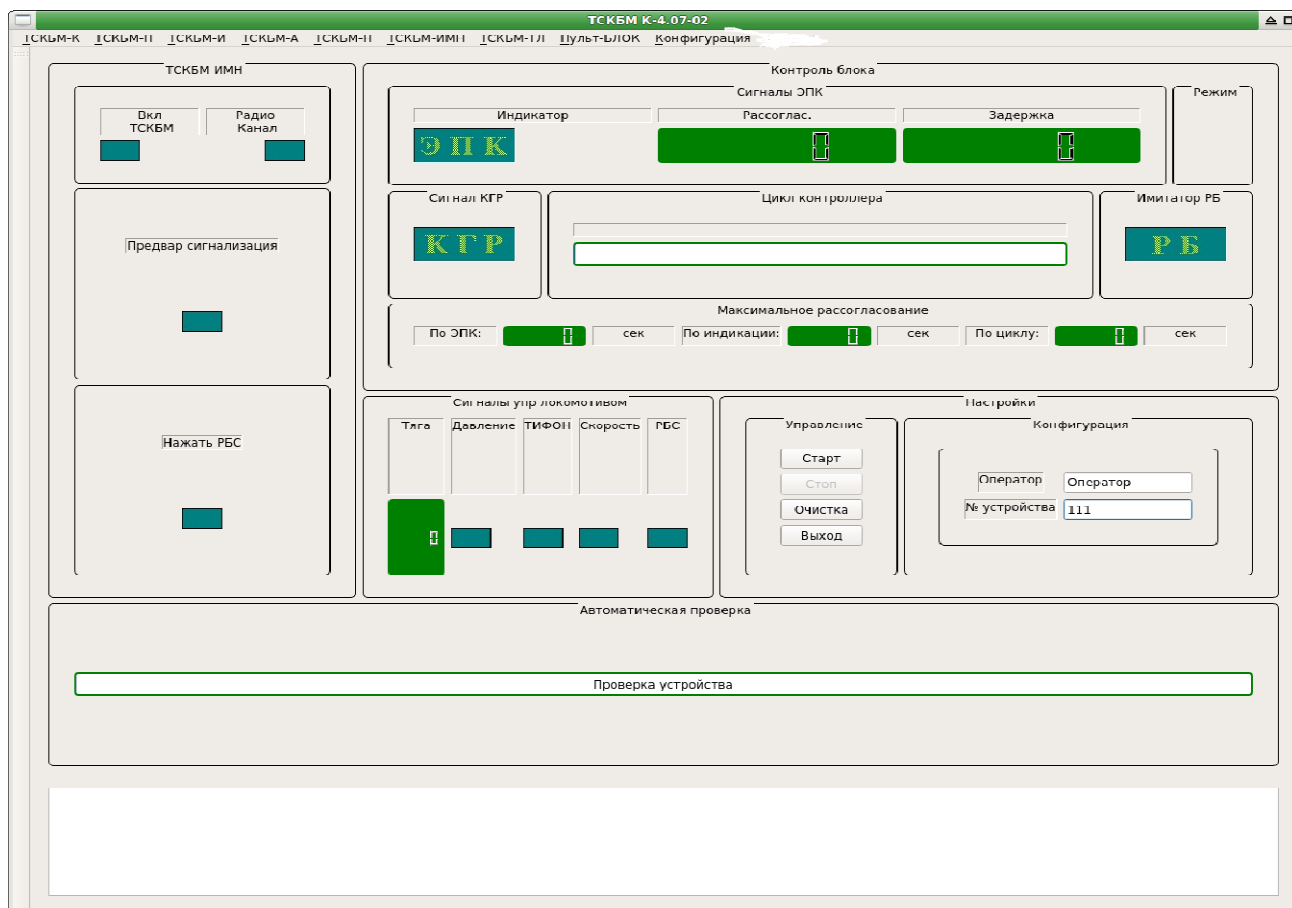


Рисунок 2.4.4.7 – Окно проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.07-02 перед началом проверки

- 2) Введите заводской номер проверяемого блока ТСКБМ-К. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка Старт на панели Управление окна проверки ТСКБМ-К. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Порядок запуска теста с панели контроля блока ТСКБМ-К.
  - а) Запустите проверку блока ТСКБМ-К путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление.
  - б) По указанию программы на нижней панели окна проверки ТСКБМ-К включите электропитание блока ТСКБМ-К: тумблер питания блока ТСКБМ-К установите в положение вверх. Включение питания блока ТСКБМ-К отразится на нижней панели окна проверки ТСКБМ-К, например для ПО 4.01-02 см. рисунок 2.4.4.8. Далее проверка производится автоматически.

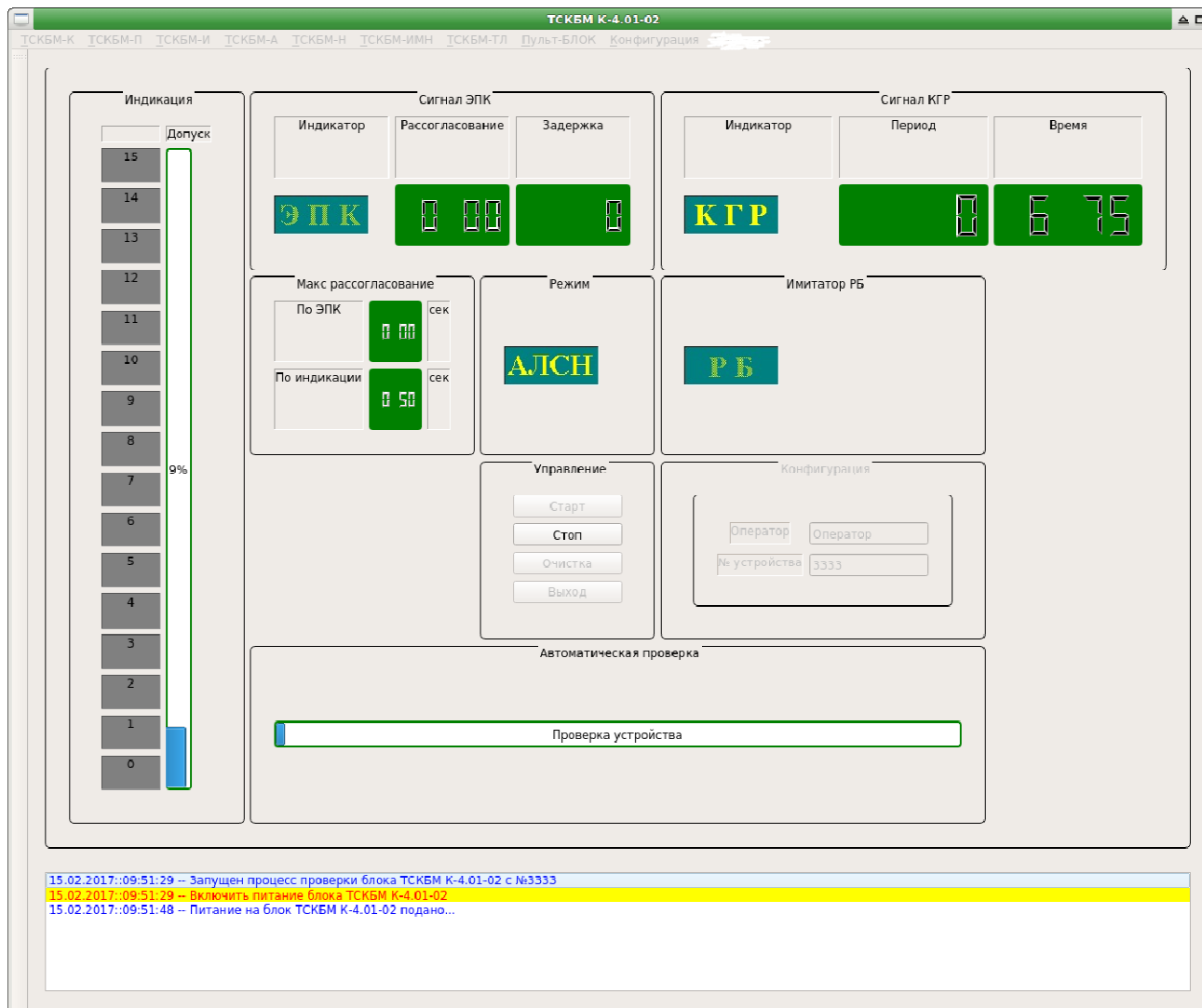


Рисунок 2.4.4.8 – Окно проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.01-02 включение электропитания

- 4) Программа автоматической проверки блока ТСКБМ-К должна закончиться сообщением «Блок ТСКБМ-К исправен». Для примера полный текст сообщения приведен на рисунке 2.4.4.9 для исполнения ПО 4.01-02 или рисунке 2.4.4.10 для исполнения ПО 4.07-02. Нажмите кнопку ОК на сообщении Результат проверки. Должны вернуться в окно проверки ТСКБМ-К, см. рисунки 2.4.4.3 ... 2.4.4.7 в соответствии с версией ПО.

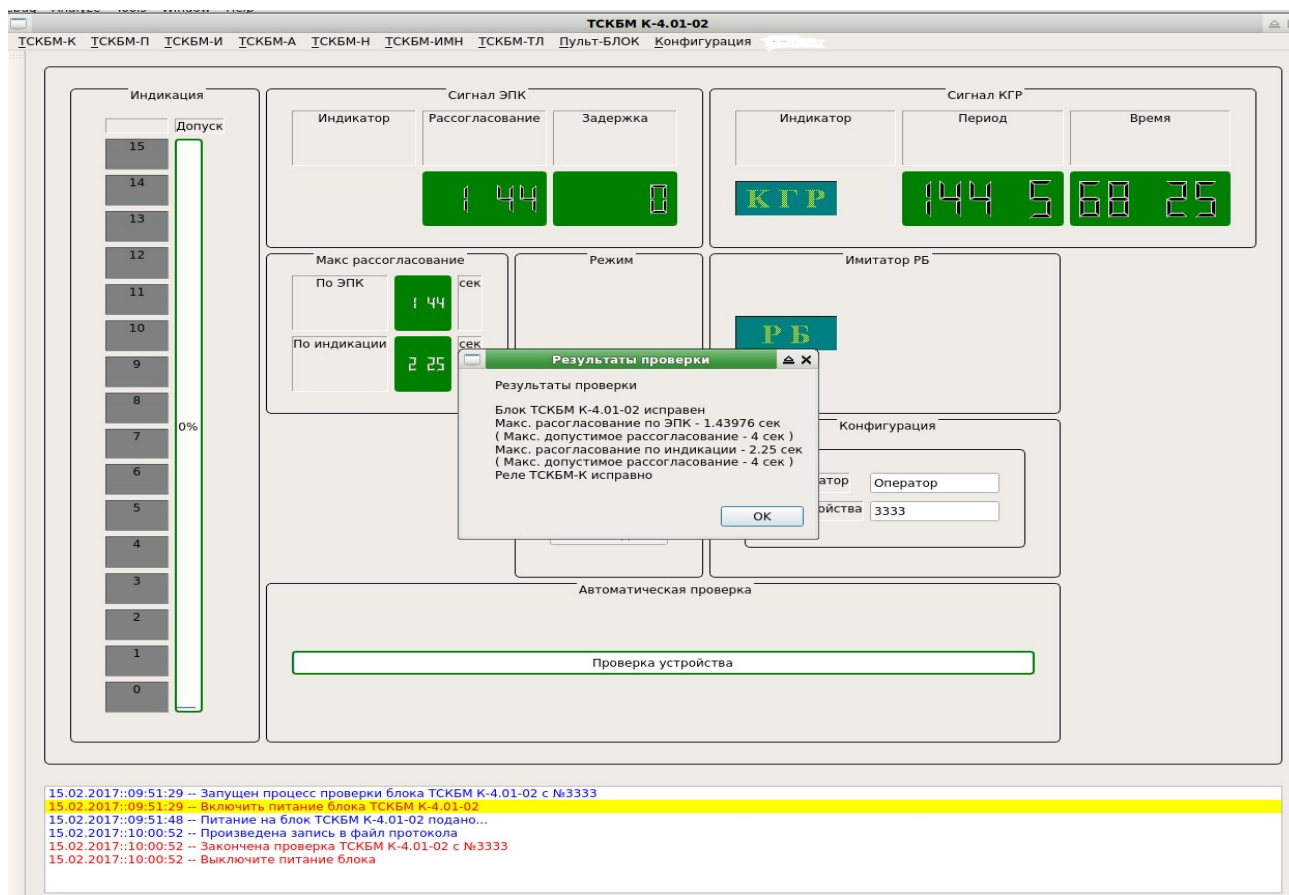


Рисунок 2.4.4.9 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.01-02

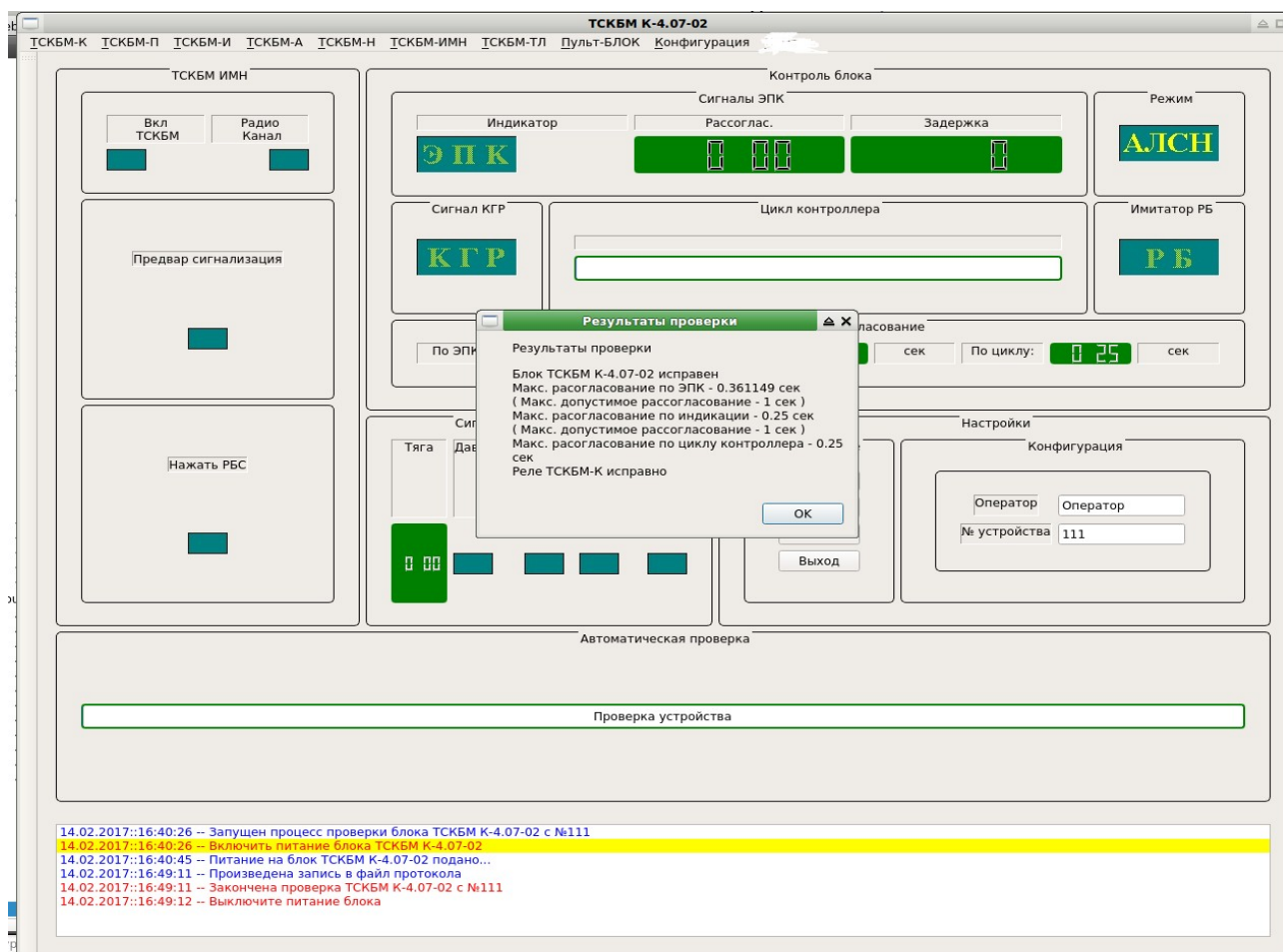


Рисунок 2.4.4.10 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-К с ПО 4.07-02

- 5) Измерьте встроенными в источники питания А6, А7 амперметрами ток, потребляемый блоком ТСКБМ-К. Нормы должны быть :
- а) Амперметр источника питания А6 Эл. питание «50 В», не более 0.7 А.
  - б) Амперметр источника питания А7 Эл. питание «БАТ», не более 1.1 А.

- 6) Измерьте мультиметром (позиция 9 таблицы 1.2) напряжение на гнездах 27 «+ 12 VR» и «G 12 VR» блока ТИ-ТСКБМ. Норма должна быть:  $(12 \pm 1.5)$  В.

**Примечание для справки** - В блоках ТСКБМ-К всех исполнений в режиме КЛУБ сигнал СЛЕРК на разъеме 33 «СЛЕРК» блока ТИ-ТСКБМ имеет импульсную форму с амплитудой импульса (40 ... 72) В.

- 7) Заключительные операции. Выключите блок ТСКБМ-К (тумблер питания блока ТСКБМ-К в положение вниз) и закройте окно проверки блока ТСКБМ-К путем нажатия кнопки **Выход**. Должно появиться Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.

- 2.4.4.3. Выключите источники питания А6, А7. Выключите блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Отсоедините блок ТСКБМ-К от аппаратуры схемы испытаний. На этом проверка блока ТСКБМ-К считается законченной. Образец протокола приведен ниже.

#### Протокол проверки ТСКБМ К-4.01

Заводской №: 22222

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

| Измеряемый параметр                        |                     |                    |
|--------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| Название параметра                         | Измеренное значение | Допустимые пределы |
| Макс. рассогласование по ЭПК               | 49.5773             | 4                  |
| Макс. рассогласование по индикации         | 7.75                | 4                  |
| Макс. рассогласование по циклу контроллера | 0                   | 0                  |

Реле исправно

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Блок ТСКБМ К-4.01 соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

**Примечание** - Сообщения, которые выводятся в протокол при разных версиях программы, могут меняться. Если программа автоматически не выводит версию ПО ТСКБМ-К, то она вводится путем ручного редактирования.

2.4.4.4 Подключение блока ТСКБМ-К с номинальным напряжением питания **24 В** из состава ТСКБМ исполнения ССПС к схеме испытаний рисунка 2.4.4.11а, 2.4.4.11б.

2.4.4.4а Подключение блока ТСКБМ-К с номинальным напряжением питания **24 В** к схеме испытаний 2.4.4.11а с источниками питания А6, А7 с параметрами **60В × 1А**.

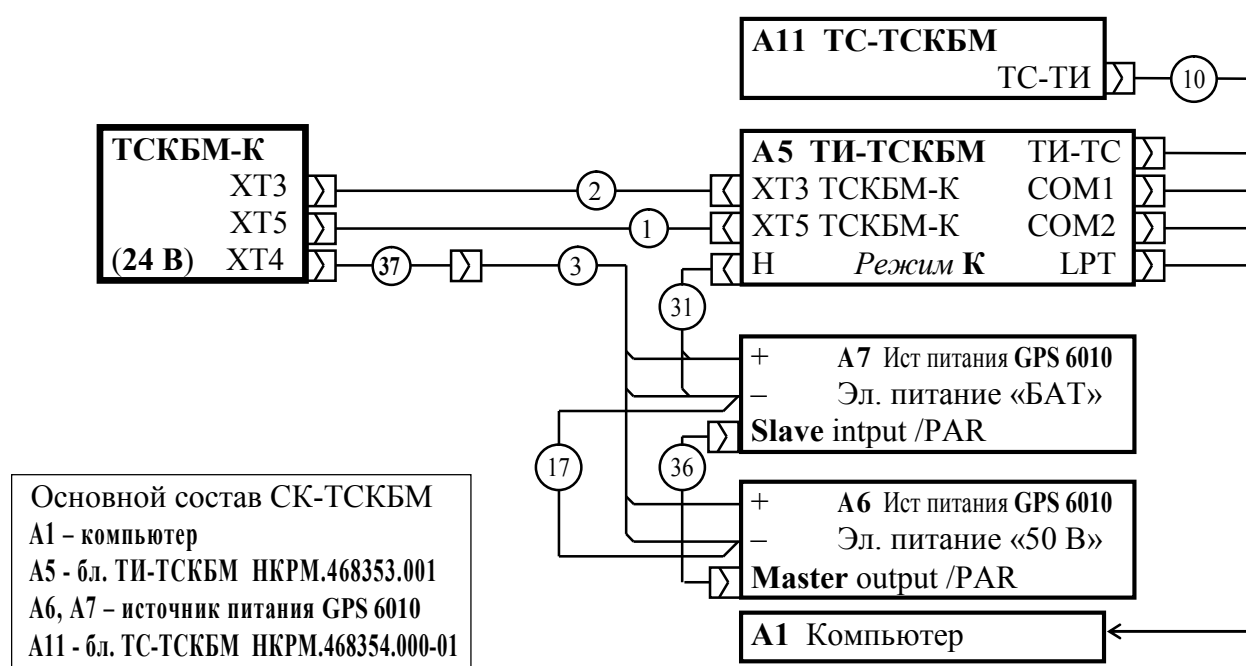
1) Установите на источниках электропитания режим параллельной работы в соответствии с руководством по эксплуатации источника питания. Например для источника питания 60В × 1А GPS 6010 соединение для параллельной работы приведено на рисунках 2.4.4.11а и 2.4.4.12а.

а) На источниках питания А6, А7 установите напряжение 24 В и оба источника выключите.

б) Соедините кабелем 36 источники питания А6, А7 в схему, предназначенную для режима параллельной работы в соответствии с их руководством по эксплуатации. При этом переключатели (Master/Slave) на задней панели источников питания должны быть установлены следующие режимы: А6 – режим **Master**, А7 – режим **Slave PAR**.

**Примечание** - При использовании источников питания другого типа (60В × 1А) на них устанавливается напряжение 24 В и их выходы подключаются к кабелю 3 аналогично рисунку 2.4.4.12а. При этом источники питания должны обеспечивать параллельную работу в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

2) Убедитесь, что выключены блоки ТИ-ТСКБМ и ТСКБМ-К(24 В). Подключите блок ТСКБМ-К (24 В) к аппаратуре системы СК-ТСКБМ по рисунку 2.4.4.11а:



Кабели по рисункам 2.4.4.11а и 2.4.4.12а из основного состава СК-ТСКБМ

|                                        |                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Каб. ТСКБМ-К НКРМ.685611.054         | 10 Каб. НКРМ.685623.014         |
| 2 Каб. НКРМ.685611.011                 | 17 Провод НКРМ.685621.008       |
| 3 Каб. Питания ТСКБМ-К НКРМ.685611.055 | 31 Каб. питания НКРМ.685631.010 |

Кабели по рисункам 2.4.4.11а и 2.4.4.12а из комплекта дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М

|                                        |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| 36 Провод Master-Slave НКРМ.685612.009 | 37 Кабель ППИ НКРМ.685621.110 |
|----------------------------------------|-------------------------------|

Рисунок 2.4.4.11а - Схема проверки блока ТСКБМ-К с напряжением электропитания **24 В**.  
 Схема с источниками питания А6, А7 с параметрами 60В × 1А типа GPS 6010.



Разъем «ХТ3» блока ТСКБМ-К подключите кабелем 2 (НКРМ.685611.011) к разъему «ХТ3 ТСКБМ-К» блока ТИ-ТСКБМ.

Разъем «ХТ5» блока ТСКБМ-К подключите кабелем 1 (НКРМ.685611.054) к разъему «ХТ5 ТСКБМ-К» блока ТИ-ТСКБМ.

Разъем «ХТ4» блока ТСКБМ-К подключите через переходник 37 НКРМ.685621.110 к кабелю питания ТСКБМ-К 3 (НКРМ.685611.055) и далее к ист. питания GPS-6010 по схеме рисунка 2.4.4.11а.

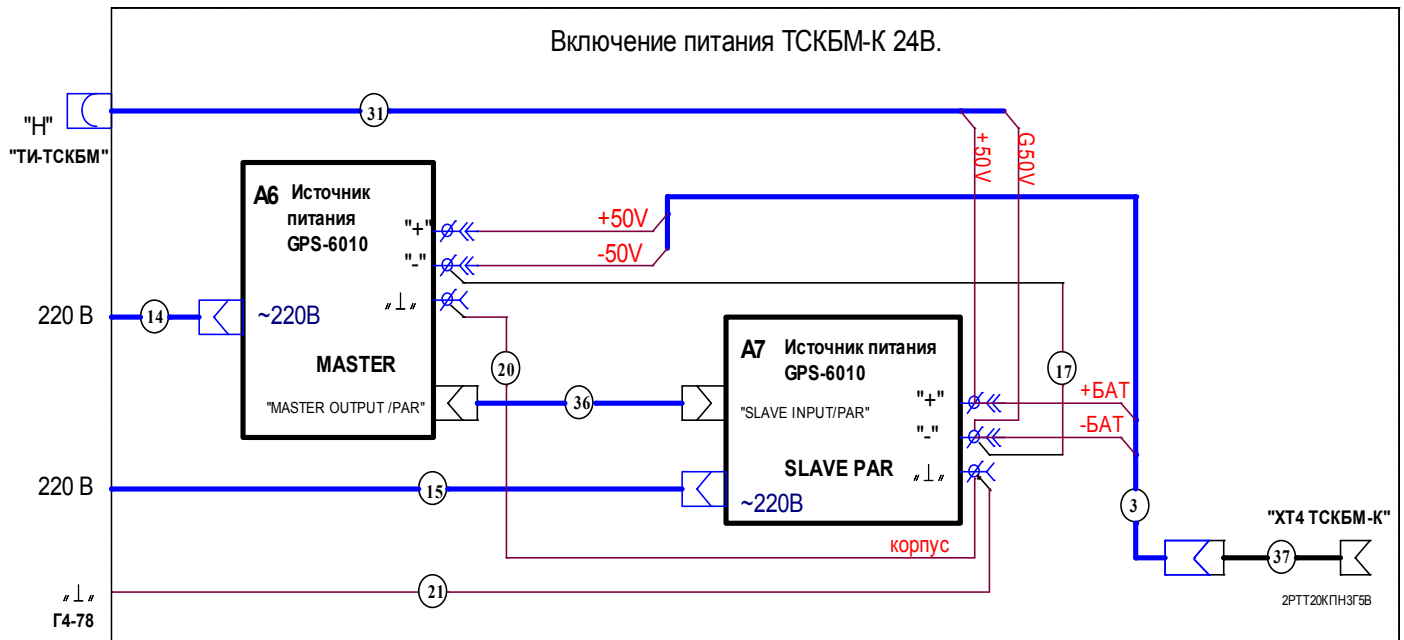


Рисунок 2.4.4.12а - Схема подключения блока ТСКБМ-К с напряжением электропитания **24 В** к источникам питания А6, А7 с параметрами **60В × 1А**. (Фрагмент НКРМ.466429.000-01 Э6, лист 2)

- 3) Включите источники питания А6, А7 и блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».
- 4) Далее проверку блока ТСКБМ (24 В) выполнять в соответствии с п. 2.4.4.2 и 2.4.4.3.

2.4.4.4б Подключение блока ТСКБМ-К с номинальным напряжением питания **24 В** к схеме испытаний 2.4.4.11б с источниками питания А6, А7 с параметрами **60В × 3А**.

- 1) Установите напряжение 24 В на источнике питания А7. После чего оба источника питания А6 и А7 должны быть выключены. Отключите штепселя  $\pm 50V$  кабеля 3 от источника питания А6 «50 В» и изолируйте их. Фрагмент схемы подключения блока ТСКБМ-К к источникам питания 60В × 3А приведен на рис. 2.4.4.12б.

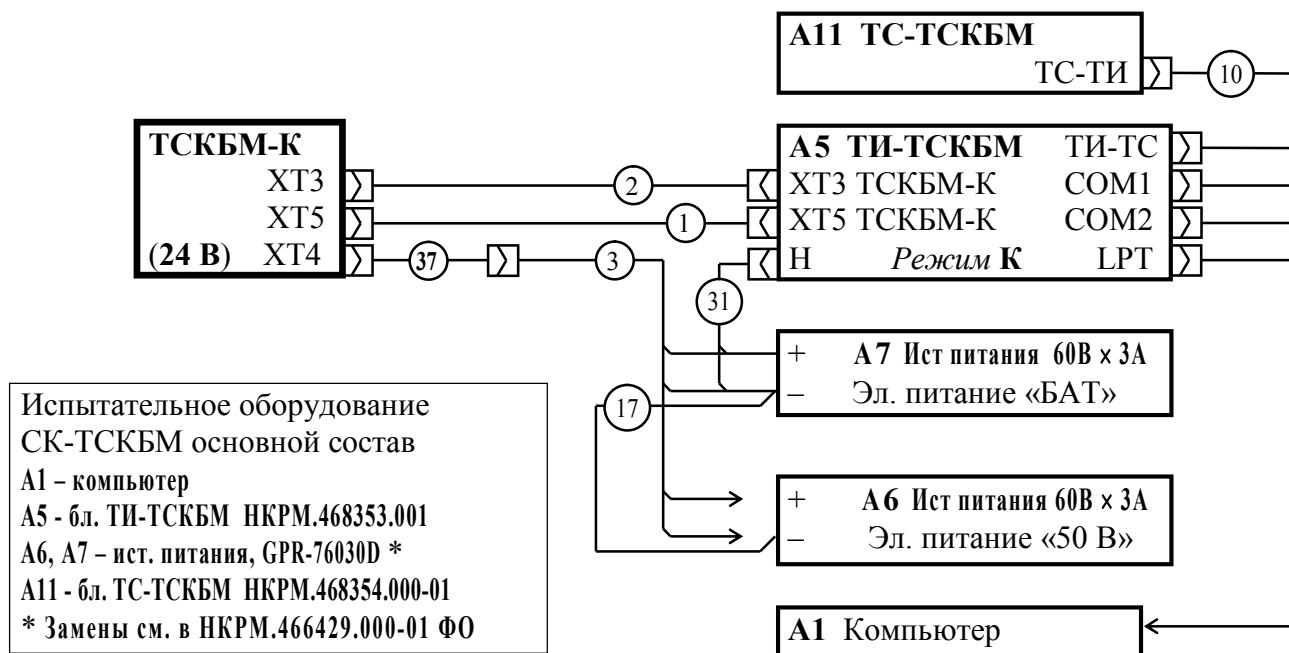
- 2) Убедитесь, что выключены блоки ТИ-ТСКБМ и ТСКБМ-К(24 В). Подключите блок ТСКБМ-К (24 В) к аппаратуре системы СК-ТСКБМ по рисунку 2.4.4.11б:

Разъем «ХТ3» блока ТСКБМ-К подключите кабелем 2 (НКРМ.685611.011) к разъему «ХТ3 ТСКБМ-К» блока ТИ-ТСКБМ.

Разъем «ХТ5» блока ТСКБМ-К подключите кабелем 1 (НКРМ.685611.054) к разъему «ХТ5 ТСКБМ-К» блока ТИ-ТСКБМ.

Разъем «ХТ4» блока ТСКБМ-К подключите через переходник 37 НКРМ.685621.110 к кабелю питания ТСКБМ-К 3 (НКРМ.685611.055) и далее к ист. питания 60В × 3А по схеме рисунка 2.4.4.12б.

- 3) Включите источники питания А6, А7 и блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».
- 4) Далее проверку блока ТСКБМ (24 В) выполнять в соответствии с п. 2.4.4.2 и 2.4.4.3.



Кабели по рисункам 2.4.4.11б и 2.4.4.12б из основного состава СК-ТСКБМ

|                                        |                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Каб. ТСКБМ-К НКРМ.685611.054         | 10 Каб. НКРМ.685623.014         |
| 2 Каб. НКРМ.685611.011                 | 17 Провод НКРМ.685621.008       |
| 3 Каб. Питания ТСКБМ-К НКРМ.685611.055 | 31 Каб. питания НКРМ.685631.010 |

Кабели по рисункам 2.4.4.11б и 2.4.4.12б из комплекта дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М

37 Кабель ПП НКРМ.685621.110

Рисунок 2.4.4.11а - Схема проверки блока ТСКБМ-К с напряжением электропитания **24 В**.  
 Схема с источниками питания А6, А7 с параметрами 60В × 3А.

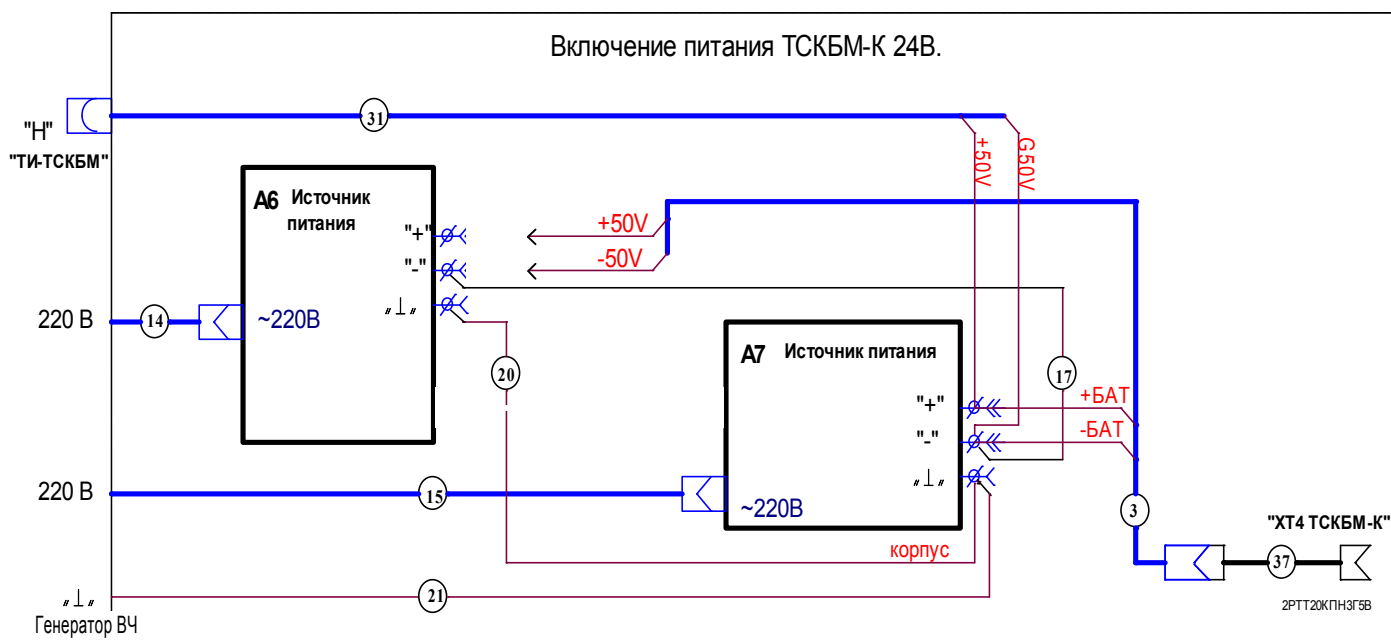


Рисунок 2.4.4.12б - Схема подключения блока ТСКБМ-К с напряжением электропитания **24 В** к источникам питания А6, А7 с параметрами **60В × 3А**. Штепселя ± 50V кабеля 3 изолировать. (Фрагмент НКРМ.466429.000-01 Э6, лист 2)

#### 2.4.5 Проверка ТСКБМ-П и ТСКБМ-И исполнения Уникам при совместном подключении

Проверка производится без установленной в экранированный отсек ТС-ТСКБМ вставки погло-  
тительной НКРМ.684135.001.

2.4.5.1 Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуата-  
ционной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:

- Установите режим внешней импульсной модуляции.
- Установите частоту ..... 1700 МГц.
- Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:  
 $-(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.  
 $-(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

где  $N_s$ ,  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений за-  
тухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

- слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;
- слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;
- слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}$ ,  $N_{s2}$ ,  $N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$ .

2.4.5.2 Подключение изделий к аппаратуре системы СК-ТСКБМ.

1) Собрать схему испытаний в соответствии с рисунком 2.4.5.1.

Методика проверки ТСКБМ-П и ТСКБМ-И при совместном подключении аналогична проверке прибора ТСКБМ-П по п.2.4.1.

**Внимание** - Подключение блока ТСКБМ-И и кабеля П к прибору ТСКБМ-П производите при  
выключенном сетевом электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения изде-  
лий включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

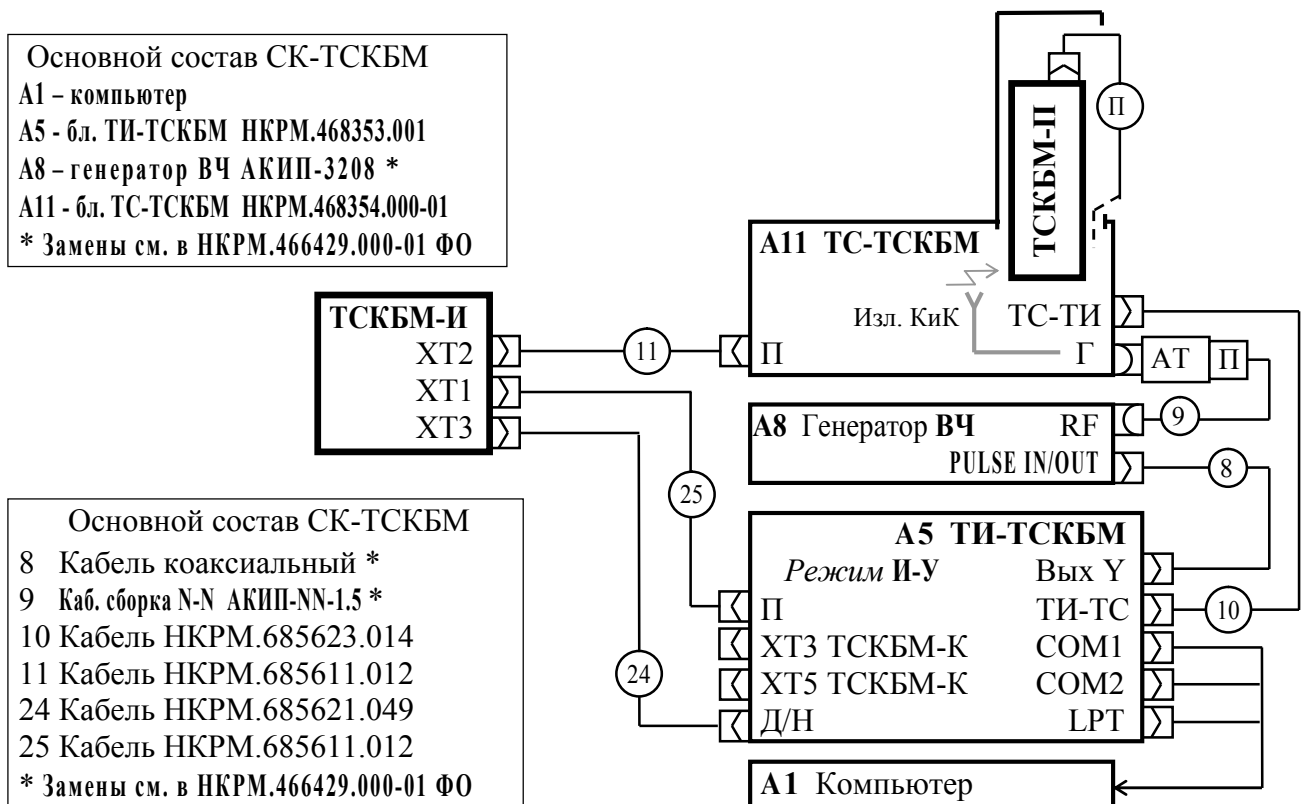


Рисунок 2.4.5.1 - Схема проверки приборов ТСКБМ-И и ТСКБМ-П исполнения Уникам,  
 где: П- кабель экранированного отсека для подключения проверяемого прибора ТСКБМ-П;  
 ТСКБМ-П - проверяемый прибор ТСКБМ-П без индикатора уровня бодрствования;  
 ТСКБМ-И - проверяемый блок ТСКБМ-И Уникам.

2) Установите прибор ТСКБМ-П в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ, удерживая его на уровне (см. рисунок 2.4.4.1) одной рукой, другой рукой подсоедините к нему кабель П отсека. Затем опускайте по направляющим ТСКБМ-П в экранированный отсек, не допуская при этом расположения кабеля П перед лицевой поверхностью прибора ТСКБМ-П (см. рисунок 2.4.5.2), до упора. Закройте дверцу экранированного отсека и зафиксируйте её соответствующим винтом.

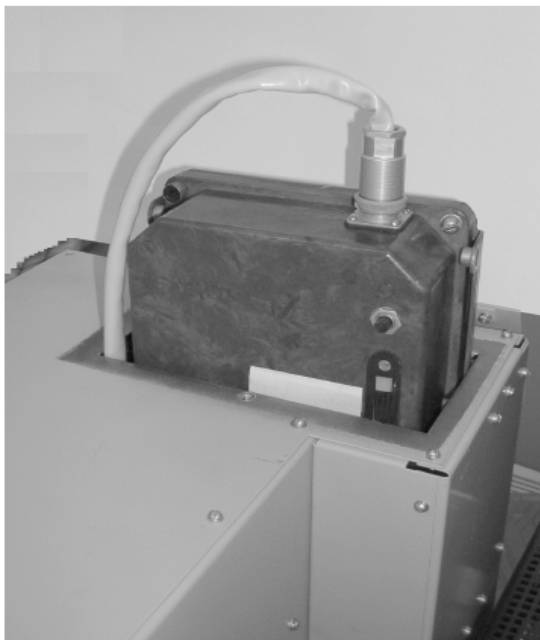


Рисунок 2.4.5.2 - Установка прибора ТСКБМ-П в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ

3) Подключение блока ТСКБМ-И производится по схеме рисунка 2.4.5.1.

2.4.5.3 Порядок проверки ТСКБМ-П и ТСКБМ-И исполнения Уникам при совместном подключении аналогичен проверки прибора ТСКБМ-П с индикатором работоспособности по п.2.4.1.2.

1) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий проверяемому прибору: **ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П Уникам**. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должна появиться Окно проверки прибора ТСКБМ-П, показанная на рисунке 2.4.5.3.

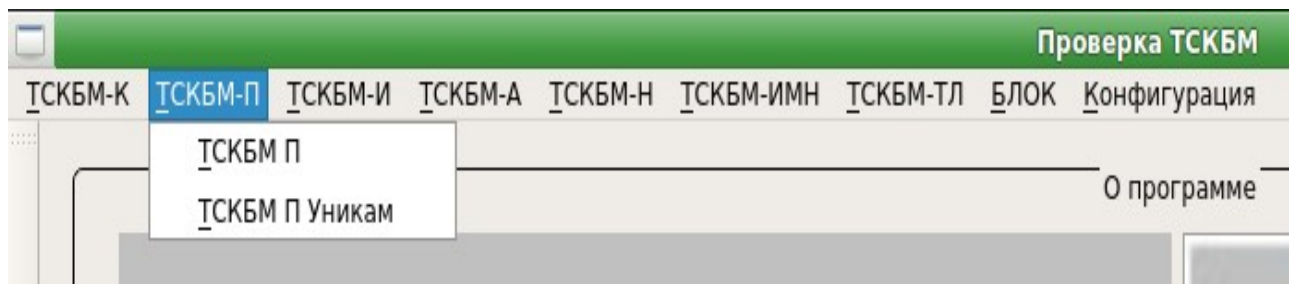


Рисунок 2.4.5.3 - Меню Испытания \ ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П

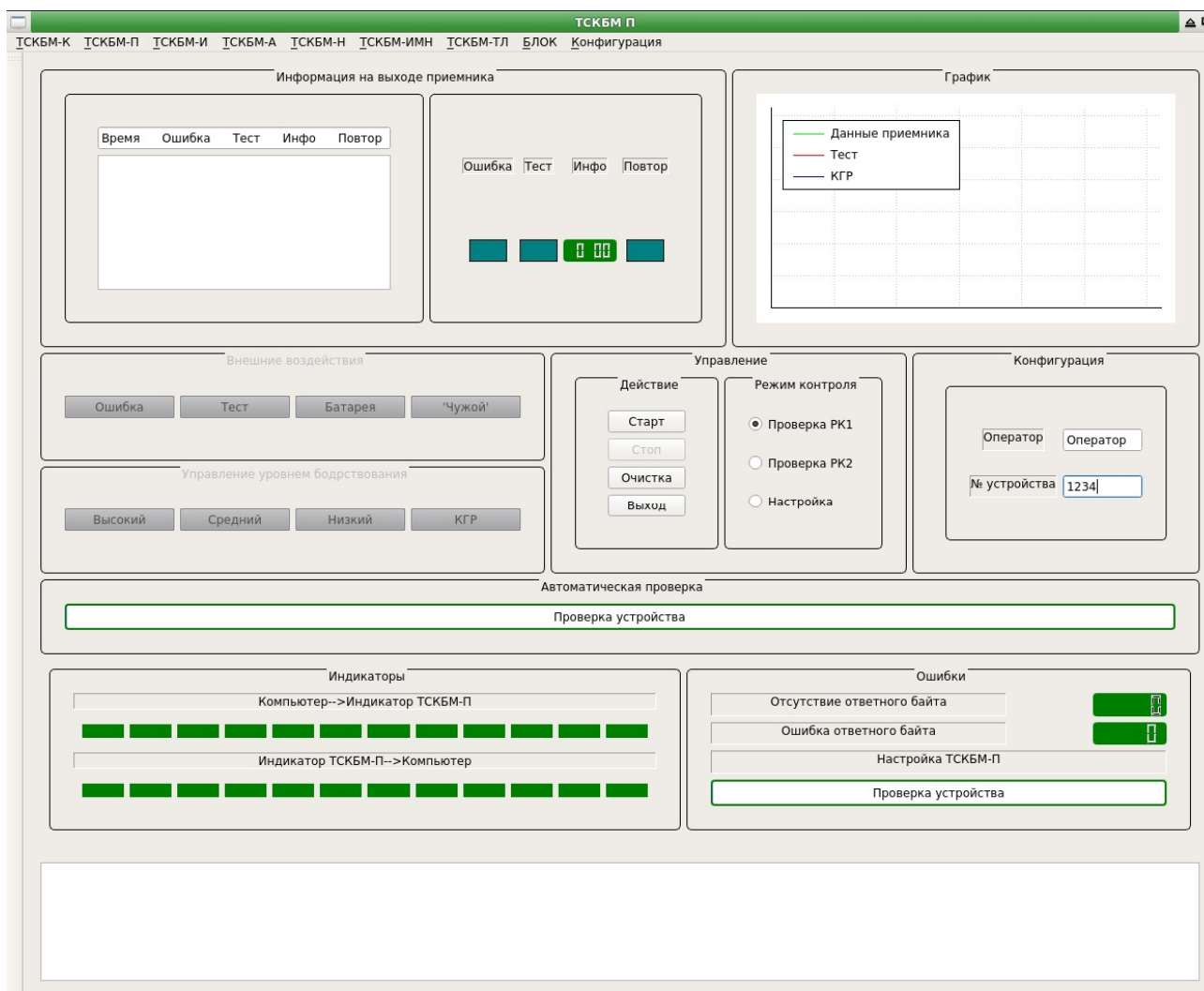


Рисунок 2.4.5.4 - Окно проверки прибора ТСКБМ-П с индикатором работоспособности

Окно проверки прибора ТСКБМ-П разбито на панели, каждая из которых имеет наименование и обведена темной линией.

2) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-П. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.

Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

3) Порядок запуска теста с панели контроля приемника:

- Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.
- Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-П, которая стартует с ожидания признака тестирования, см. рисунок 2.4.5.5.

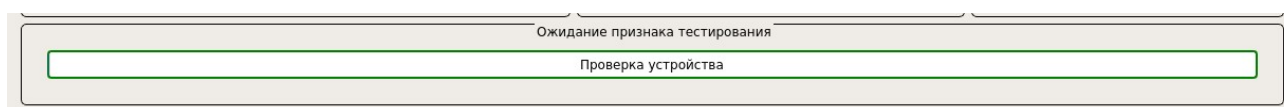


Рисунок 2.4.5.5 – Сообщение Ожидание признака тестирования

в) Далее автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-П отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П, рисунок 2.4.5.6.

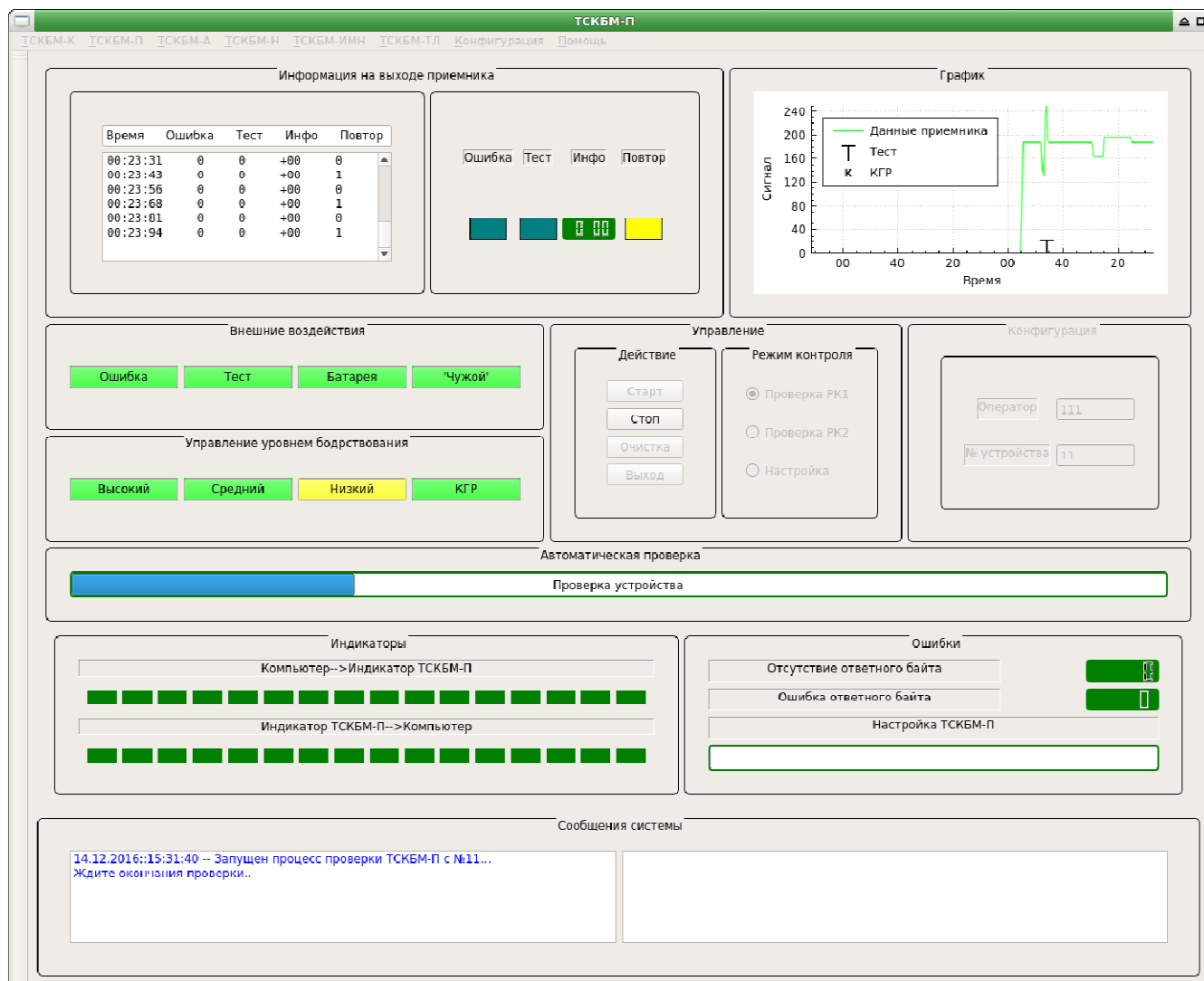


Рисунок 2.4.5.6 – Сообщение системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П

г) В конце проверки **РК1** ТСКБМ-П программа выведет в окне Результаты проверки сообщение системы о результатах проверки РК1, рисунок 2.4.5.7.

д) Нажмите ОК на сообщении системы. Программа Board автоматически перейдет к проверке индикатора прибора ТСКБМ-П. Автоматическая проверка индикатора прибора ТСКБМ-П отображается: включением транспарантов на панели Индикаторы, заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Ошибки и сообщением системы Запущен процесс проверки ИНДИКАТОР, см. рисунок 2.4.5.8.

е) Убедитесь, что синхронно с транспарантами на панели индикаторы (рисунок 2.4.5.8) загораются индикаторы ТСКБМ-И.

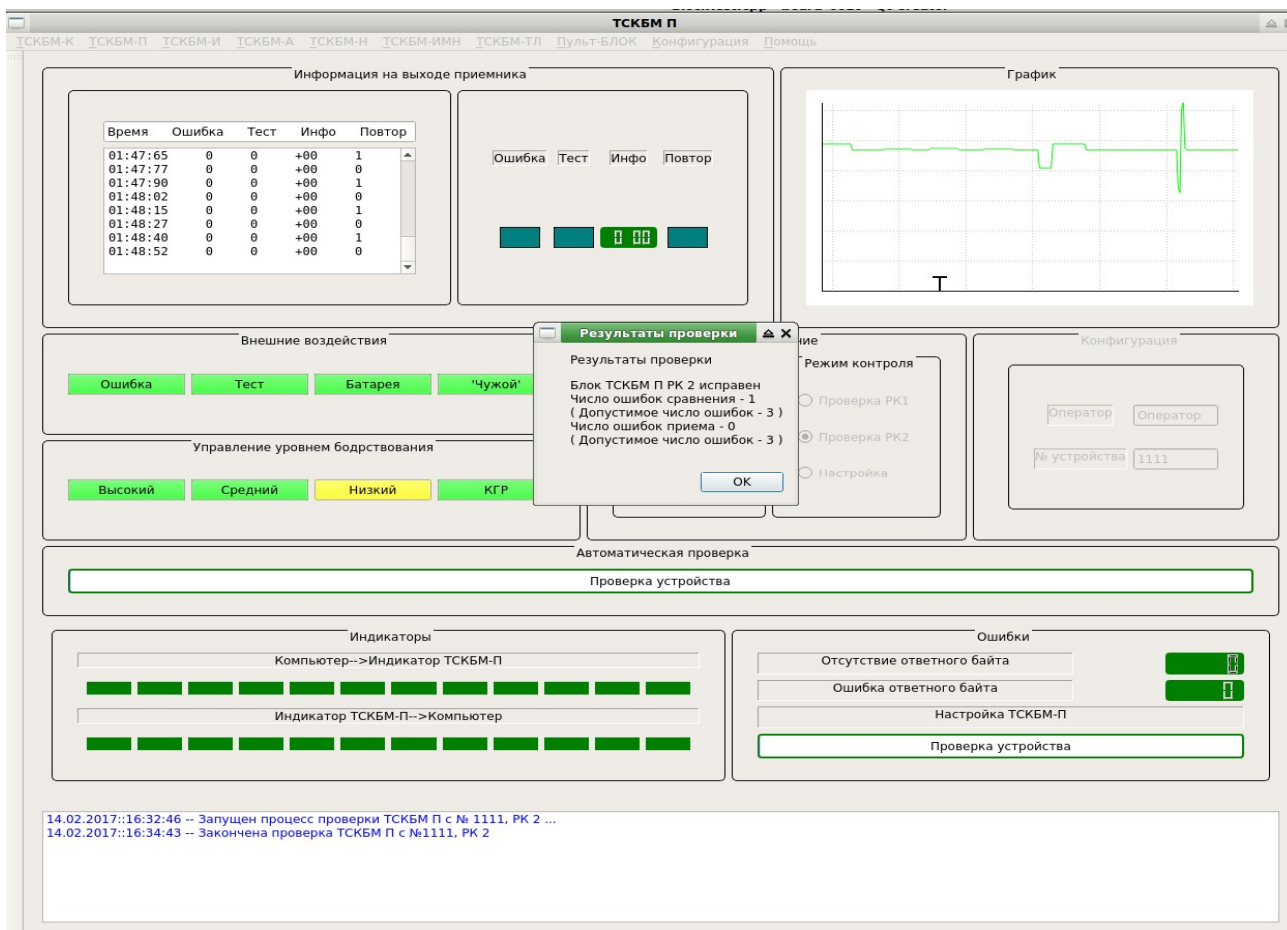


Рисунок 2.4.5.7 – Сообщение системы о результатах проверки РК1 ТСКБМ-П

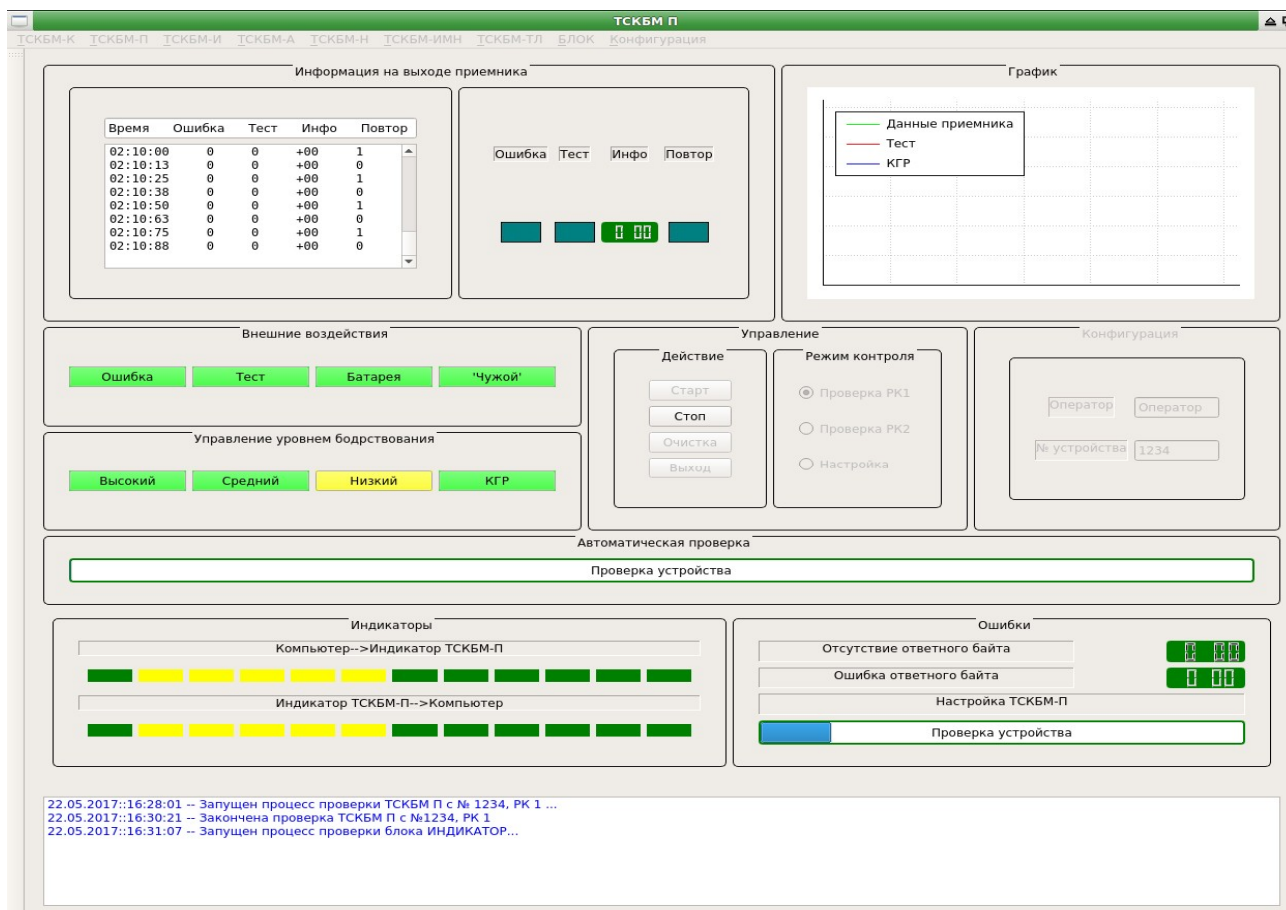


Рисунок 2.4.5.8 – Автоматическая проверка индикатора блока ТСКБМ-И



ж) В конце проверки индикатора ТСКБМ-П программа выведет в окне Результаты проверки сообщение системы о результатах проверки, рисунок 2.4.5.9

и) Нажмите ОК на сообщении системы. Кликните мышью метку Проверка РК2 на панели Режим контроля. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки Старт на панели Действие и повторите проверку аналогично пп. 2.4.5.3(3б - 3ж).

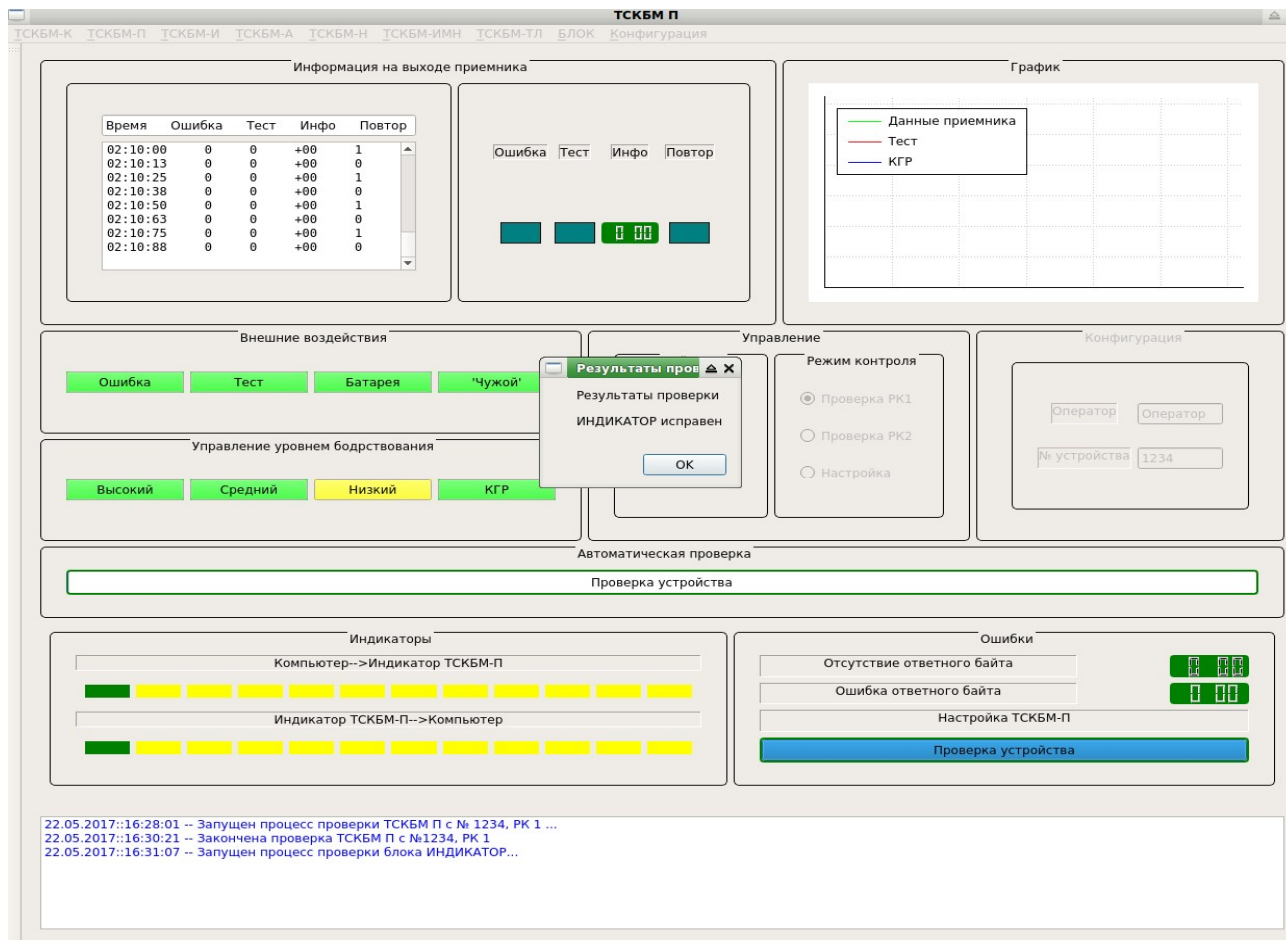


Рисунок 2.4.5.9 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-И

4) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-П (без индикатора работоспособности) и блока ТСКБМ-И являются следующие сообщения программы:

При проверке РК1: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК1 исправен.

При проверке РК1 индикатор: ..... – Индикатор исправен.

При проверке РК2: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК2 исправен.

При проверке РК2 индикатор: ..... – Индикатор исправен.

Образец протокола проверки ТСКБМ-П приведен в п.2.4.1.2 (5)

#### 2.4.5.4 Заключительные операции.

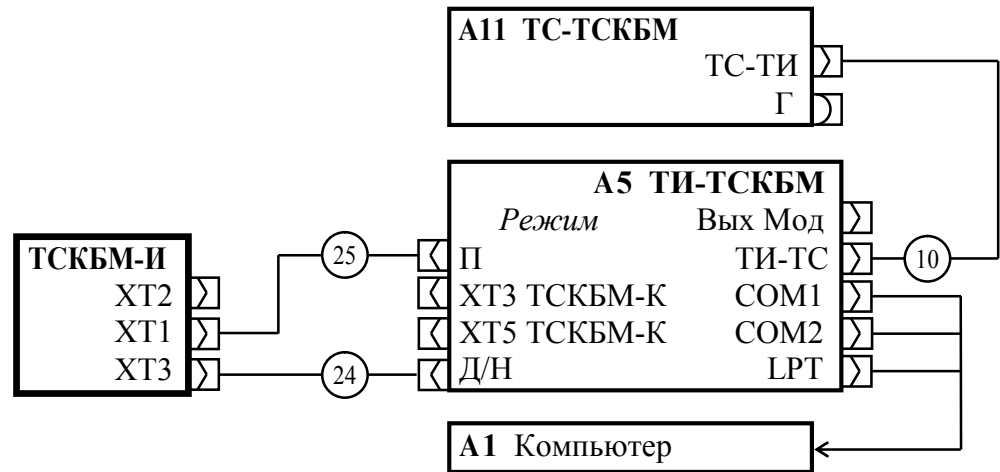
- 1) Закройте Окно проверки прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Выход** на панели Управление\Действие окна проверки ТСКБМ-П. Должны вернуться в Главное окно программы Board показанное на рисунке 2.3.1.
- 2) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего извлеките прибор ТСКБМ-П из экранированного отсека блока ТСКБМ-П и отключите кабель П. Отсоедините блок ТСКБМ-И от аппаратуры системы СК-ТСКБМ.

**Внимание** - Не допускается вытягивать из отсека прибор ТСКБМ-П за кабель. Из экранированного отсека прибор ТСКБМ-П следует извлекать, держась за ручку на разъеме.



- 3) Выключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».
- 4) Если не планируется еще проверять изделия Уникам, то выключите генератор ВЧ и восстановите соединения системы СК-ТСКБМ по НКРМ.466429.000-01Э6.

2.4.5.5 Проверка блока ТСКБМ-И при отдельном подключении. Схема проверки приведена на рисунке 2.4.5.10.



| Основной состав СК-ТСКБМ              |  |                           |
|---------------------------------------|--|---------------------------|
| А1 - компьютер                        |  | 10 кабель НКРМ.685623.014 |
| А5 - бл. ТИ-ТСКБМ НКРМ.468353.001     |  | 24 кабель НКРМ.685621.049 |
| А11 - бл. ТС-ТСКБМ НКРМ.468354.000-01 |  | 25 кабель НКРМ.685611.012 |

Рисунок 2.4.5.10 – Схема проверки блока ТСКБМ-И

**Внимание** - Подключение блока ТСКБМ-И производите при выключенном сетевом электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения изделия включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

- 1) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий проверяемому прибору: **ТСКБМ-И \ ТСКБМ-И Универсальный**, см. рисунок 2.4.5.11. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ, а на экране должна появиться Окно проверки блока ТСКБМ-И, показанная на рисунке 2.4.1.18.
- 2) В панели Конфигурация введите заводской номер блока ТСКБМ-И. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board. Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.



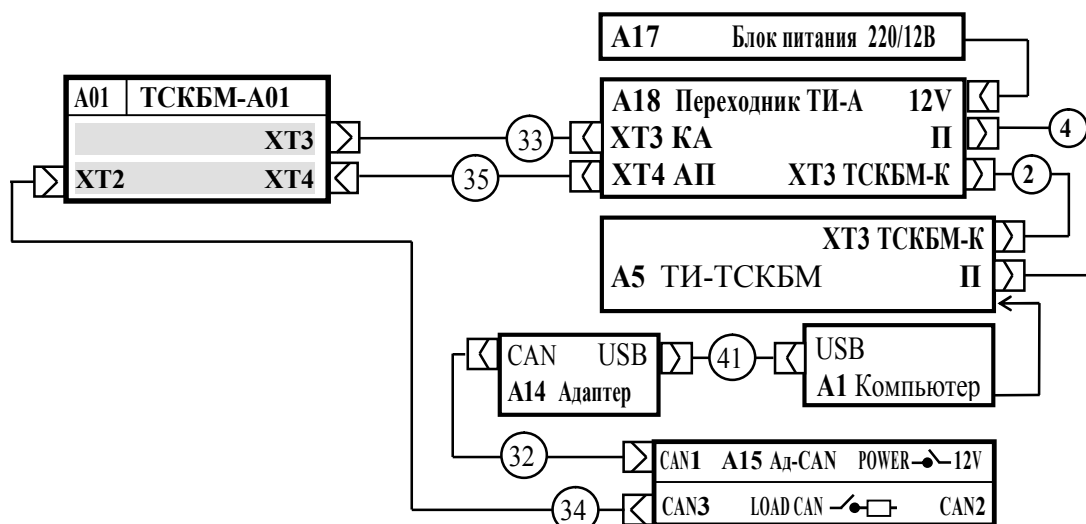
Рисунок 2.4.5.11 - Меню Испытания \ ТСКБМ-И \ ТСКБМ-И

- 3) Запустите проверку блока ТСКБМ-И путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление. Далее действуйте в соответствии с указаниями программы. Работа с программой **ТСКБМ-И Универсальный** (на примере работы с прибором ТСКБМ-П) приведен в п.2.4.1.6.

## 2.4.6 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 без применения ТСКБМ-П

## 2.4.6.1 Подготовительные операции.

- 1) Собрать схему проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 без применения ТСКБМ-П в соответствии с рисунком 2.4.6.1 в следующем порядке:
  - а) Выключите блок ТИ-ТСКБМ. Убедитесь, что сетевой адаптер А17 отключен от сетевого напряжения. Подключите блок ТСКБМ-А в соответствии с рисунком 2.4.6.1.
  - б) Убедитесь, что на адаптере CAN А15
    - переключатель «LOAD CAN» в положении «1»,
    - тумблер «POWER» в положении «0».
  - в) Включите блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Подключите сетевой адаптер А17 к сети 220 В.



| Основной состав СК-ТСКБМ. |                                   |                             |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| А1 – компьютер            | А5 - бл. ТИ-ТСКБМ НКРМ.468353.001 | 2, 4 кабели НКРМ.685611.011 |

| Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М. |                                   |                                  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| А14 – адаптер USB-CAN-М *                                 | А15 – адаптер CAN НКРМ.468363.022 | 33 кабель К-А НКРМ.685611.014-01 |
| А17 – блок питания 220/12В<br>Robiton IR12-1000S *        |                                   | 34 кабель А-ИМН НКРМ.685611.030  |
|                                                           |                                   | 35 кабель А-П НКРМ.685611.018-01 |
| * Замены см. в НКРМ.466961.004 ЭТ                         | 32 Каб. интерфейсный DB9F-DB9M    | 41 кабель USB                    |

Рисунок 2.4.6.1 - Схема проверки блока ТСКБМ-А01 НКРМ.468363.010-01 из состава ТСКБМ маневрового исполнения без применения ТСКБМ-П

**Примечание** – На схеме рисунок 2.4.6.1 допускается производить подключение USB-разъема и CAN-разъемов конвертера А.14 при включенном компьютере и закрытых приложениях (программах).

## 2.4.6.2 Работа с программой.

1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-А**, см. рисунок 2.4.6.2.

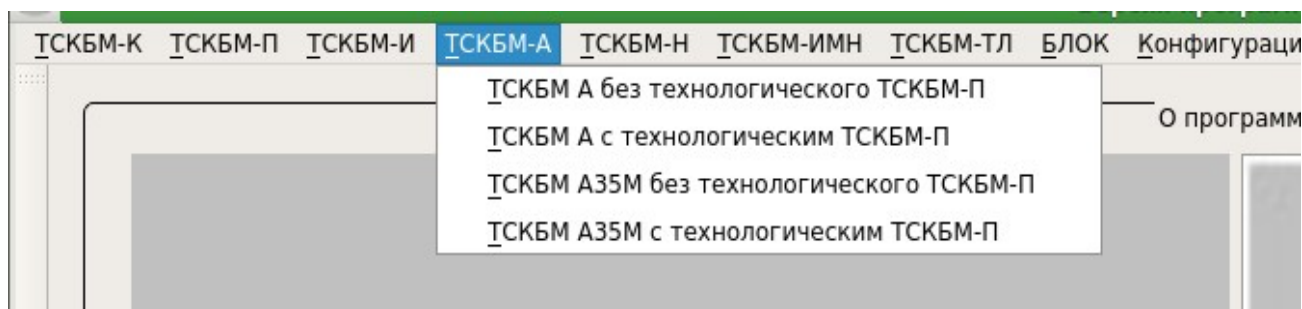


Рисунок 2.4.6.2 – Выбор ТСКБМ-А в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню проверяемого блока ТСКБМ-А: ТСКБМ-А\ТСКБМ А без технологического ТСКБМ-П. Убедитесь, что горит индикатор 28 «+ 12 VR» блока ТИ-ТСКБМ. На экране должно появиться Окно проверки блока ТСКБМ-А без применения технологического ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.6.3.

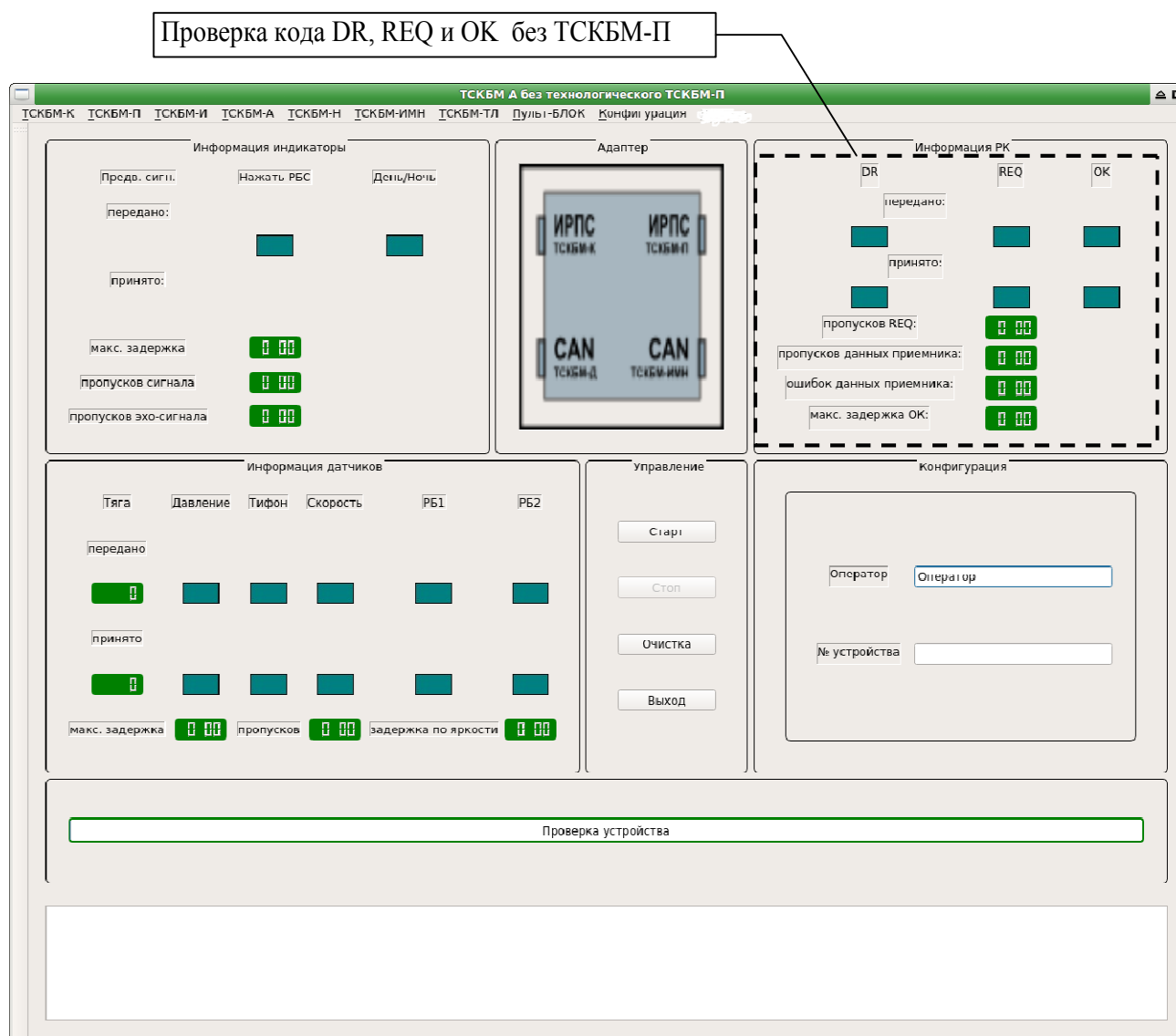


Рисунок 2.4.6.3 – Окно проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 без технологического ТСКБМ-П перед началом проверки

- 2) Введите заводской номер проверяемого блока ТСКБМ-А. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка **Старт** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Запустите проверку блока ТСКБМ-А путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление.
- 4) Программа автоматической проверки блока ТСКБМ-А должна закончиться сообщением «Блок ТСКБМ-А исправен» с перечнем контролируемых параметров – рисунок 2.4.6.4.

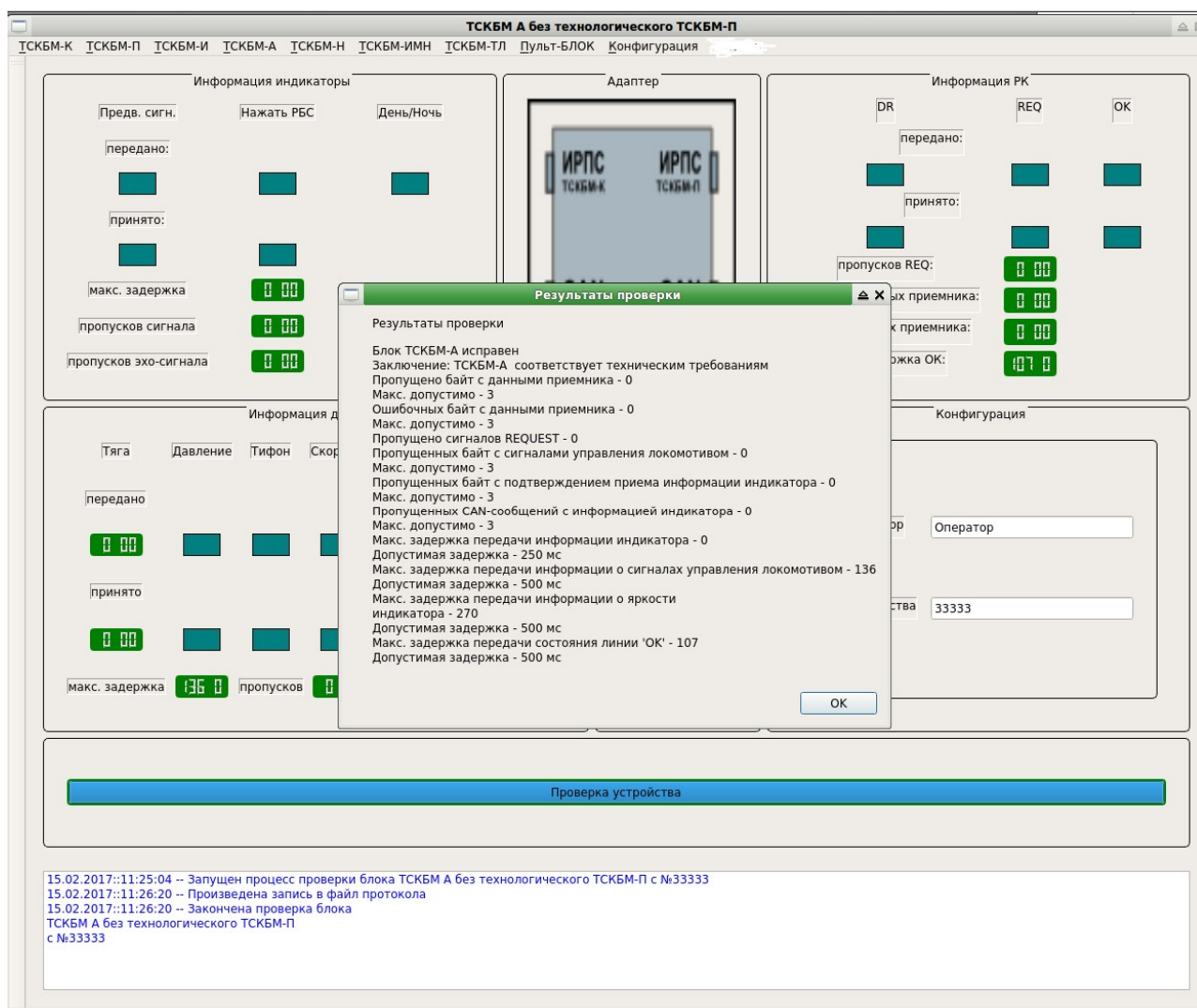


Рисунок 2.4.6.4 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-А  
НКРМ.468363.010-01 без технологического ТСКБМ-П

- 5) Критерием исправного состояния блока ТСКБМ-А является сообщение программы «Блок ТСКБМ-А исправен», см. рисунок 2.4.6.4. В случае неисправного блока ТСКБМ-А появится сообщение о неисправности и в контролируемых параметрах на панели (рисунок 2.4.6.4) и в протоколе по п.2.4.6.3(2) будет указана информация о выходе параметра за допустимые пределы.
- 6) Нажмите кнопку **ОК** на панели результат проверки и **Выход** на панели управления окна проверки ТСКБМ-А. Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1

## 2.4.6.3 Заключительные операции.

- 1) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Отключите сетевой адаптер А17 от сети 220 В.. После чего отключите блок ТСКБМ-А от СК-ТСКБМ.
- 2) Образец протокола приведен ниже.

Протокол проверки ТСКБМ-А01 без применения технологического ТСКБМ-П  
 Заводской номер ТСКБМ-А: 111111  
 Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

| Измеряемый параметр                                                  |                     | Допустимые пределы |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| Название параметра                                                   | Измеренное значение |                    |
| Пропущенных байт с информацией радиоканала                           | 0                   | 3                  |
| Ошибочно принятых байт с информацией радиоканала                     | 0                   | 3                  |
| Пропущенных байт с сигналами управления локомотивом                  | 0                   | 3                  |
| Пропущенных байт с подтверждением приема информации индикатора       | 0                   | 3                  |
| Пропущенных CAN сообщений с информацией индикатора                   | 0                   | 3                  |
| Макс. задержка передачи информации индикатора                        | 0                   | 250 мс             |
| Макс. задержка передачи информации о сигналах управления локомотивом | 136                 | 500 мс             |
| Макс. задержка передачи информации о яркости индикатора              | 270                 | 0...500 мс         |
| Макс. задержка передачи передачи состояния линии ОК                  | 115                 | 500 мс             |

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Блок ТСКБМ-А соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация NEUROCOM

**Примечание** - Текст протокола и имя могут изменяться в разных версиях программы Board.

## 2.4.7 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с применением ТСКБМ-П

Проверка производится без установленной в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001.

### 2.4.7.1 Подготовительные операции.

- 1) Собрать схему проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с применением ТСКБМ-П в соответствии с рисунком 2.4.7.1. В качестве вспомогательного ТСКБМ-П используется прибор ТСКБМ-П НКРМ.464333.001 любого исполнения (00 – 07).
- 2) Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:
  - а) Установите режим внешней импульсной модуляции.
  - б) Установите частоту ..... 1700 МГц.
  - в) Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:

–  $(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

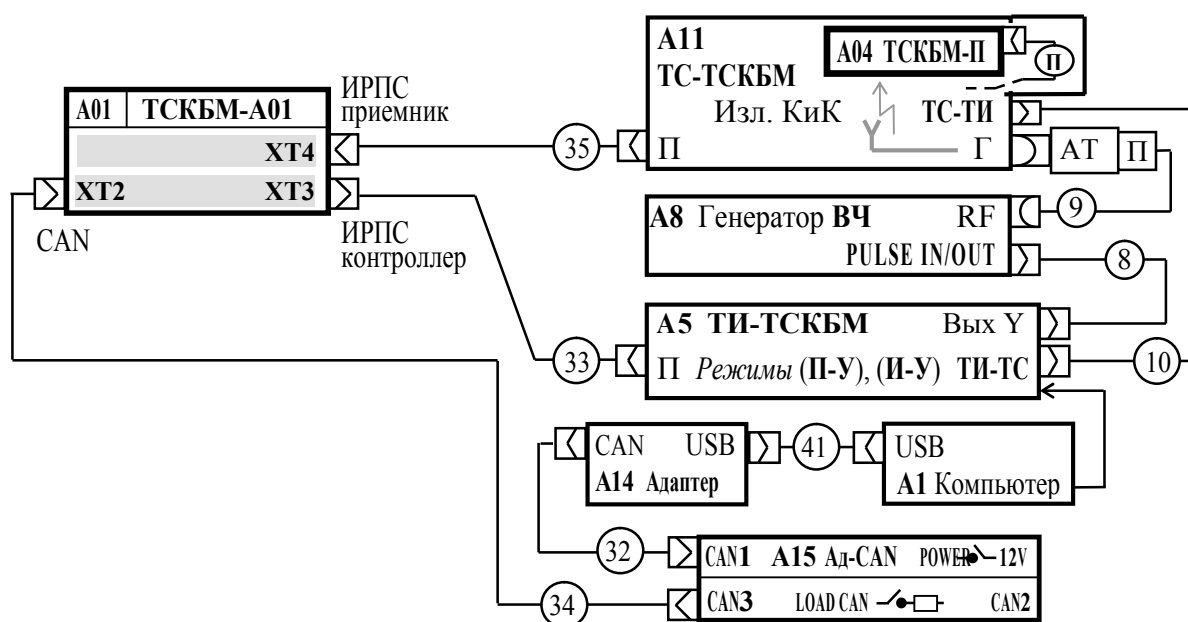
–  $(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

где  $N_s, N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

– слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;

– слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;

– слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}, N_{s2}, N_{sp1}, N_{sp2}$ .



| Оборудование из основного состава СК-ТСКБМ и технологические изделия. |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| А1 – компьютер                                                        | А8 – генератор ВЧ АКПП-3208 *        |
| А5 – блок ТИ-ТСКБМ НКРМ.468353.001                                    | 8 Каб. коаксиальный *                |
| А11 – блок ТС-ТСКБМ НКРМ.468354.000-01                                | 9 Кабельная сборка N-N АКПП-NN-1.5 * |
| А04 – ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-(00-07) технологический                 | 10 кабель НКРМ.685623.014            |

| Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М. |                                |                                  |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| А14 – адаптер USB-CAN-М *                                 |                                | 33 кабель К-А НКРМ.685611.014-01 |
| А15 – адаптер CAN НКРМ.468363.022                         |                                | 34 кабель А-ИМН НКРМ.685611.030  |
| А17 – бл. питания 220/12В, Robiton IR12-1000S *           |                                | 35 кабель А-П НКРМ.685611.018-01 |
| * Замены см. в НКРМ.466961.004 ЭТ                         | 32 Каб. интерфейсный DB9F-DB9M | 41 кабель USB                    |

Рисунок 2.4.7.1 - Схема испытаний блока А01 ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с применением ТСКБМ-П

**Примечание** - На схеме рисунок 2.4.7.1 допускается производить подключение USB-разъема и CAN-разъемов адаптера А.14 при включенном компьютере и закрытых программных приложениях. Испытательное оборудование и кабели из комплекта дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М.

3) Порядок подключения блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 (маневровое исполнение) по схеме рисунка 2.4.7.1.

а) Убедитесь, что блок ТИ-ТСКБМ выключен. Установите прибор ТСКБМ-П в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ, удерживая его на уровне (см. рисунок 2.4.4.1) одной рукой, другой рукой подсоедините к нему кабель П отсека. Затем опускайте по направляющим ТСКБМ-П в экранированный отсек, не допуская при этом расположения кабеля П перед лицевой поверхностью прибора ТСКБМ-П (см. рисунок 2.4.4.1), до упора. Закройте дверцу экранированного отсека и зафиксируйте её соответствующим винтом. Подключите блок ТСКБМ-А по рисунку 2.4.7.1.

б) Убедитесь, что на адаптере CAN А15 установлено:  
 – переключатель «LOAD CAN» в положении «1»,  
 – тумблер «POWER» в положении «0».

в) Включите блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

#### 2.4.7.2 Работа с программой.

1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-А**, см. рисунок 2.4.7.2.

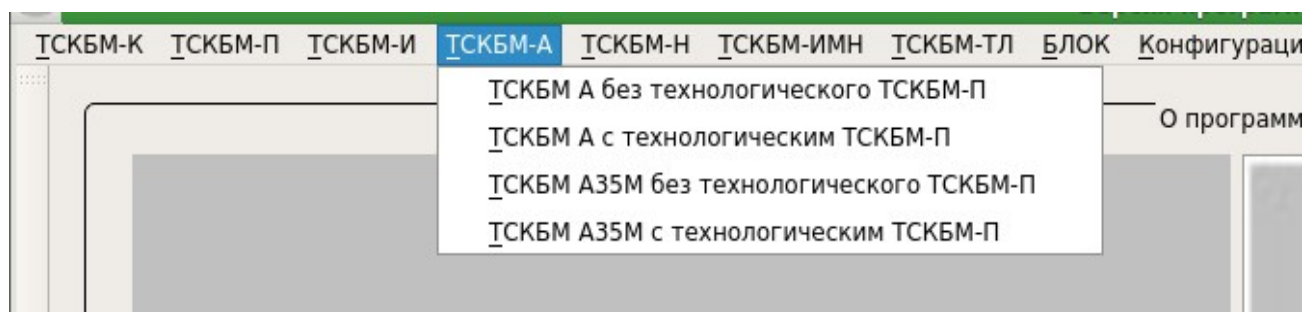


Рисунок 2.4.7.2 – Выбор ТСКБМ-А в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню проверяемого блока ТСКБМ-А: ТСКБМ-А\ТСКБМ А с технологическим ТСКБМ-П. Убедитесь, что горит индикатор 28 « + 12 VR» блока ТИ-ТСКБМ. На экране должно появиться Окно проверки блока ТСКБМ-А с применением технологического ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.7.3.

- 2) Введите заводской номер проверяемого блока ТСКБМ-А. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка **Старт** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Запустите проверку блока ТСКБМ-А путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление.
- 4) Программа автоматической проверки блока ТСКБМ-А с технологическим ТСКБМ-П должна закончиться сообщением «Блок ТСКБМ-А исправен» с перечнем контролируемых параметров – рисунок 2.4.7.4.
- 5) Критерием исправного состояния блока ТСКБМ-А является сообщение программы «Блок ТСКБМ-А исправен», см. рисунок 2.4.7.4. В случае неисправного блока ТСКБМ-А появится сообщение о неисправности и в контролируемых параметрах на панели (рисунок 2.4.7.4) и в протоколе по п.2.4.7.3(3) будет указана информация о выходе параметра за допустимые пределы.
- 6) Нажмите кнопку **ОК** на панели результат проверки и **Выход** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.



Проверка кода радиоканала с применением ТСКБМ-П

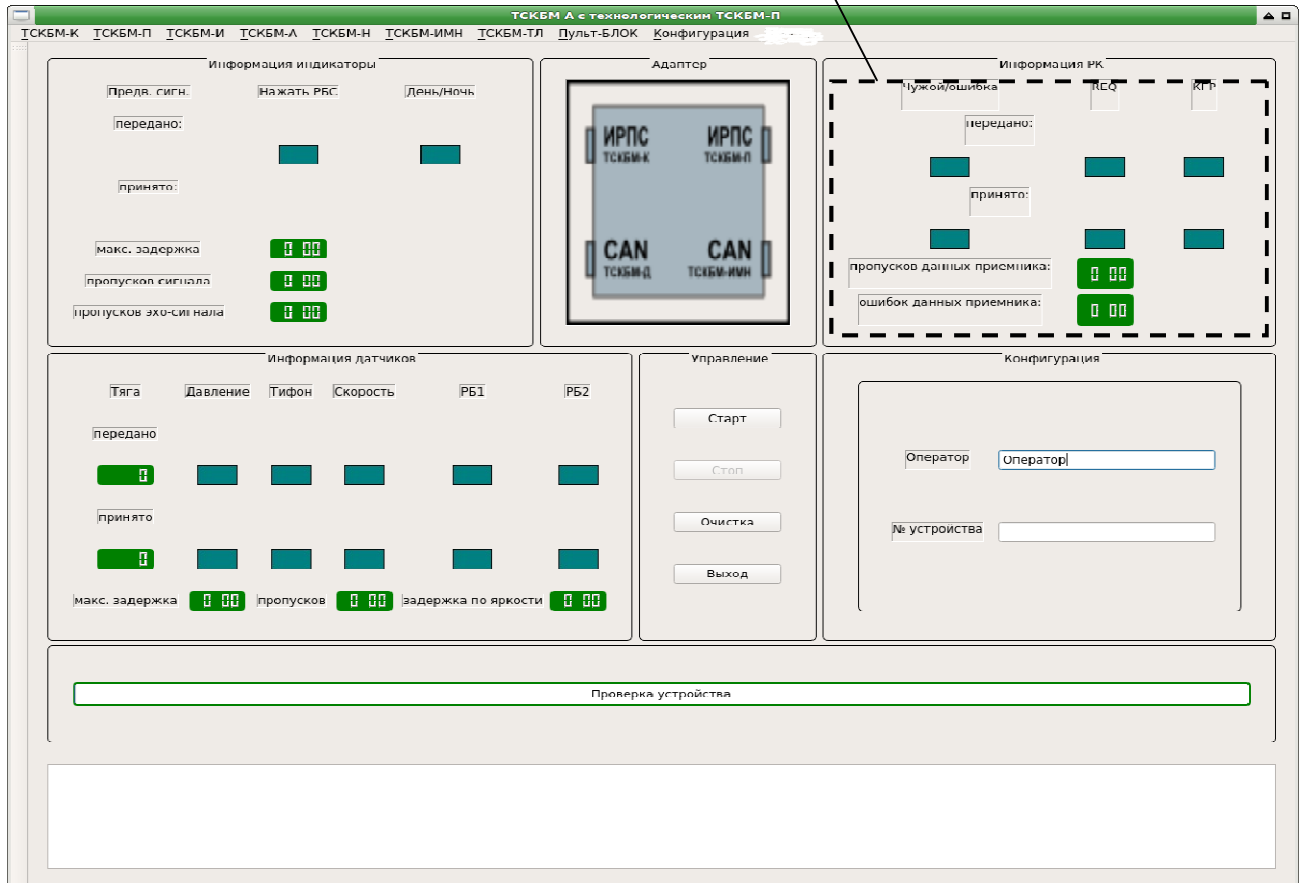


Рисунок 2.4.7.3 – Окно проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с технологическим ТСКБМ-П перед началом проверки

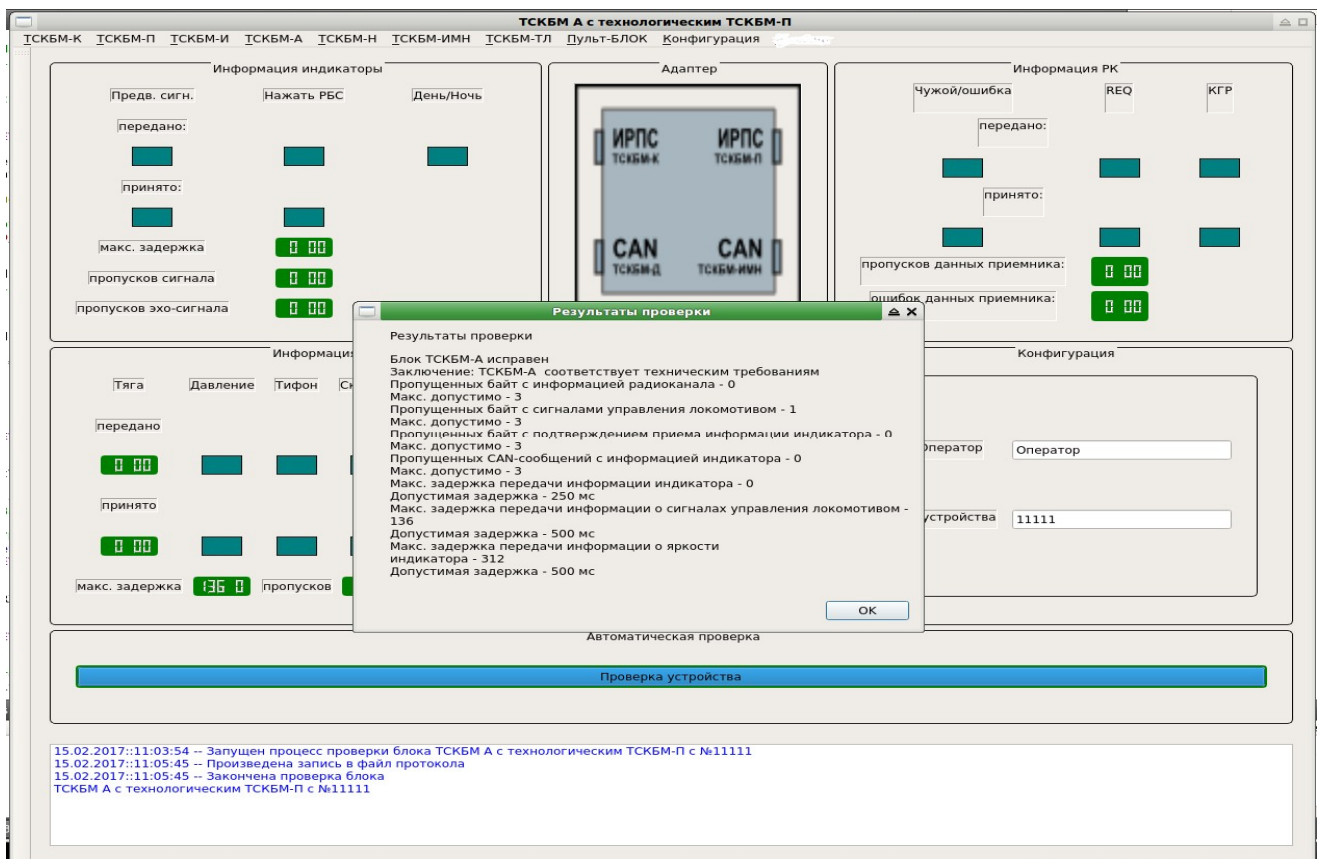


Рисунок 2.4.7.4 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-01 с технологическим ТСКБМ-П



## 2.4.7.3 Заключительные операции.

- 1) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего отключите блок ТСКБМ-А от СК-ТСКБМ.
- 2) При необходимости (если не требуется дальнейшая работа с ТСКБМ-П) выньте прибор ТСКБМ-П из экранированного отсека и отсоедините его. Выключите генератор ВЧ.
- 3) Образец протокола приведен ниже.

Протокол проверки ТСКБМ-А01 с применением технологического ТСКБМ-П

Заводской номер ТСКБМ-А

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

| Название параметра                                                   | Измеряемый параметр |                    |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
|                                                                      | Измеренное значение | Допустимые пределы |
| Пропущенных байт с информацией радиоканала                           | 0                   | 0                  |
| Пропущенных байт с сигналами правления локомотивом                   | 0                   | 0                  |
| Пропущенных байт с подтверждением приема информации индикатора       | 0                   | 0                  |
| Пропущенных CAN-сообщений с информацией индикатора                   | 0                   | 0                  |
| Макс. задержка передачи информации индикатора                        | 59 мс               | 0..250 мс          |
| Макс. задержка передачи информации о сигналах управления локомотивом | 156 мс              | 0..500 мс          |
| Макс. задержка передачи информации о яркости индикатора              | 374 мс              | 0..500 мс          |

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: ТСКБМ-А соответствует техническим требованиям.

Проверку произвел:

Проверка произведена:

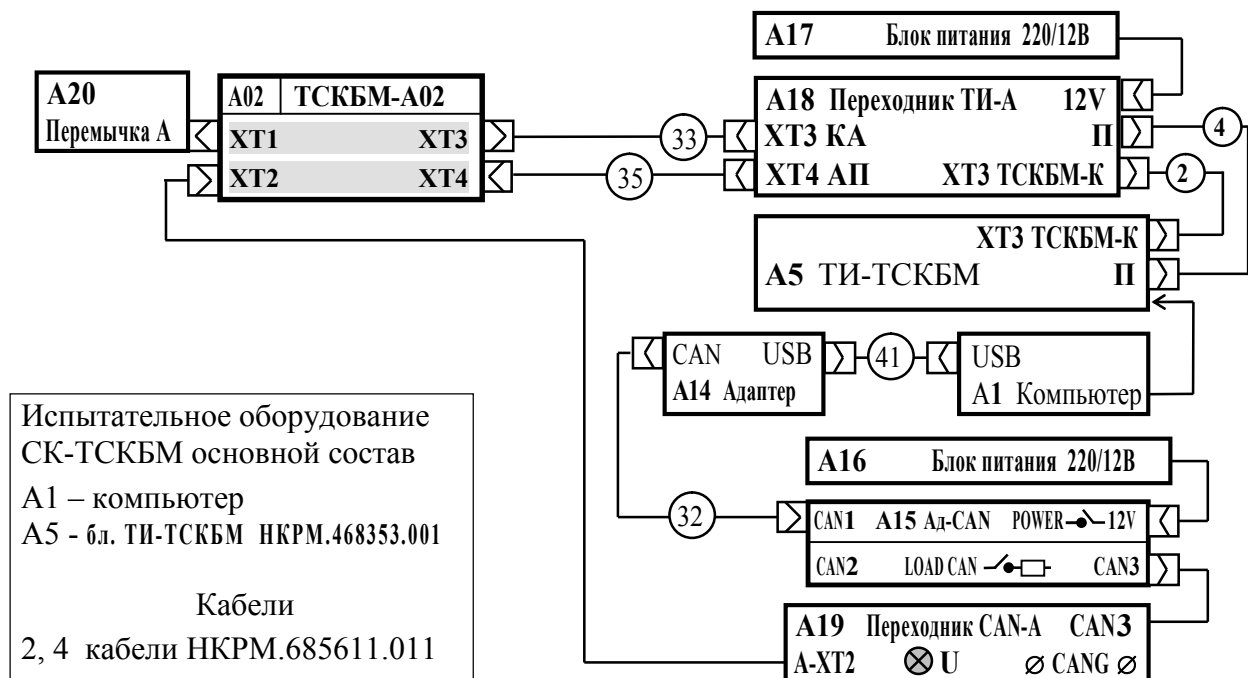
ТС ТСКБМ зав.№

**Примечание** - Текст протокола и имя может изменяться в разных версиях программы Board.

## 2.4.8 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 без применения ТСКБМ-П

## 2.4.8.1 Подготовительные операции.

- 1) Собрать схему проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 из состава ТСКБМ исполнения 35М без применения ТСКБМ-П в соответствии с рисунком 2.4.8.1.



| Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М. |                                        |                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| А14 – адаптер USB-CAN-М *                                 | А15 – адаптер CAN НКРМ.468363.022      | 32 кабель интерфейсный DB9F-DB9M |
| А16, А17 – блок питания 220/12В Robiton IR12-1000S *      | А18 – переходник ТИ-А НКРМ.468363.030  | 33 кабель К-А НКРМ.685611.014-01 |
|                                                           | А19 – переходник CAN-А НКРМ.468363.034 | 35 кабель А-П НКРМ.685611.018-01 |
| * Замены см. в НКРМ.466961.004 ЭТ                         | А20 – перемычка А НКРМ.469539.007      | 41 кабель USB                    |

Рисунок 2.481 - Схема проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 из состава ТСКБМ исполнения 35М без применения ТСКБМ-П

**Примечание** - На схеме рисунка 2.63 допускается производить подключение USB-разъема и CAN-разъемов конвертера А.14 при включенном компьютере и закрытых программах.

- 2) Порядок подключения блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 исполнения 35М и испытательного оборудования по схеме рисунка 2.63.
- Убедитесь, что на адаптере CAN А15 установлено:
    - переключатель «LOAD CAN» в положение «1»,
    - тумблер «POWER» в положении «0».
  - Подключите сетевой адаптер А16 к сети 220 В.
  - Выключите блок ТИ-ТСКБМ. Убедитесь, что сетевой адаптер А17 отключен от сети 220 В. Подключите блок ТСКБМ-А по рисунку 2.63.
  - Включите блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Подключите сетевой адаптер А17 к сети 220 В.

## 2.4.8.2 Работа с программой.

1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-А**, см. рисунок 2.4.8.2.

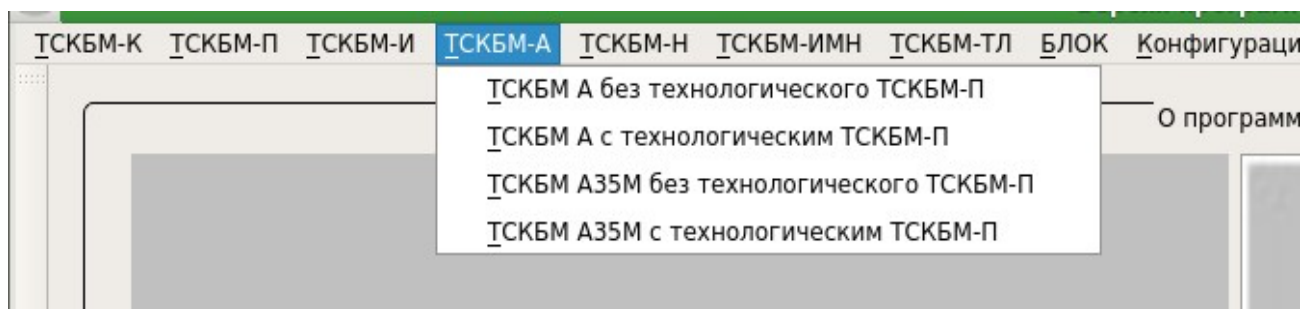


Рисунок 2.4.8.2 – Выбор ТСКБМ-А в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню проверяемого блока ТСКБМ-А: ТСКБМ-А\ТСКБМ-А35М без технологического ТСКБМ-П. Убедитесь, что горит индикатор 28 «+ 12 VR» блока ТИ-ТСКБМ. На экране должно появиться Окно проверки блока ТСКБМ-А35М без применения технологического ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.8.3.

Проверка кода DR, REQ и ОК без ТСКБМ-П

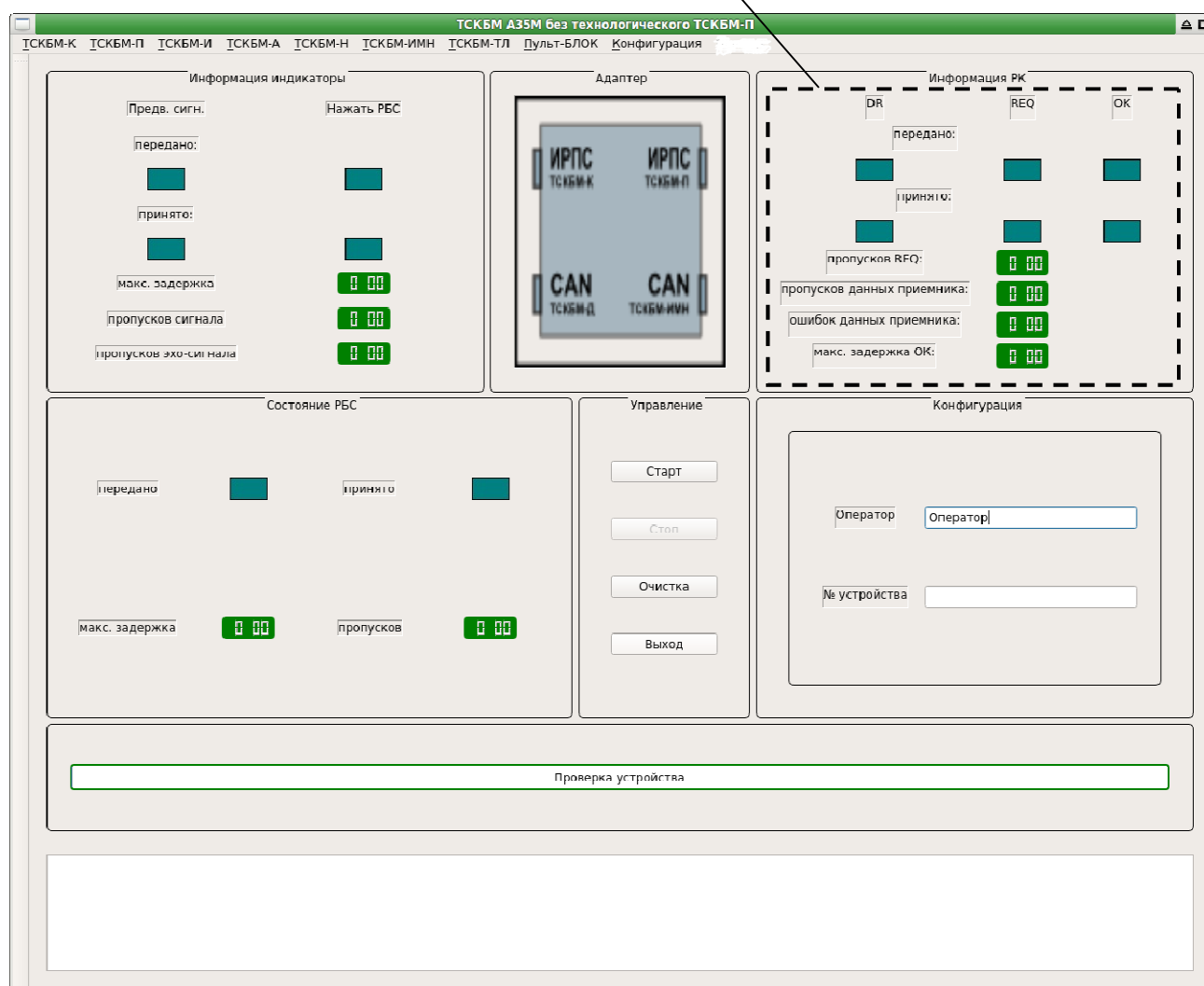


Рисунок 2.4.8.3 – Окно проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 без технологического ТСКБМ-П перед началом проверки

- 2) Введите заводской номер проверяемого блока ТСКБМ-А. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка **Старт** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Запустите проверку блока ТСКБМ-А путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление.
- 4) Программа автоматической проверки блока ТСКБМ-А должна закончиться сообщением «Блок ТСКБМ-А исправен» с перечнем контролируемых параметров – рисунок 2.4.8.4.

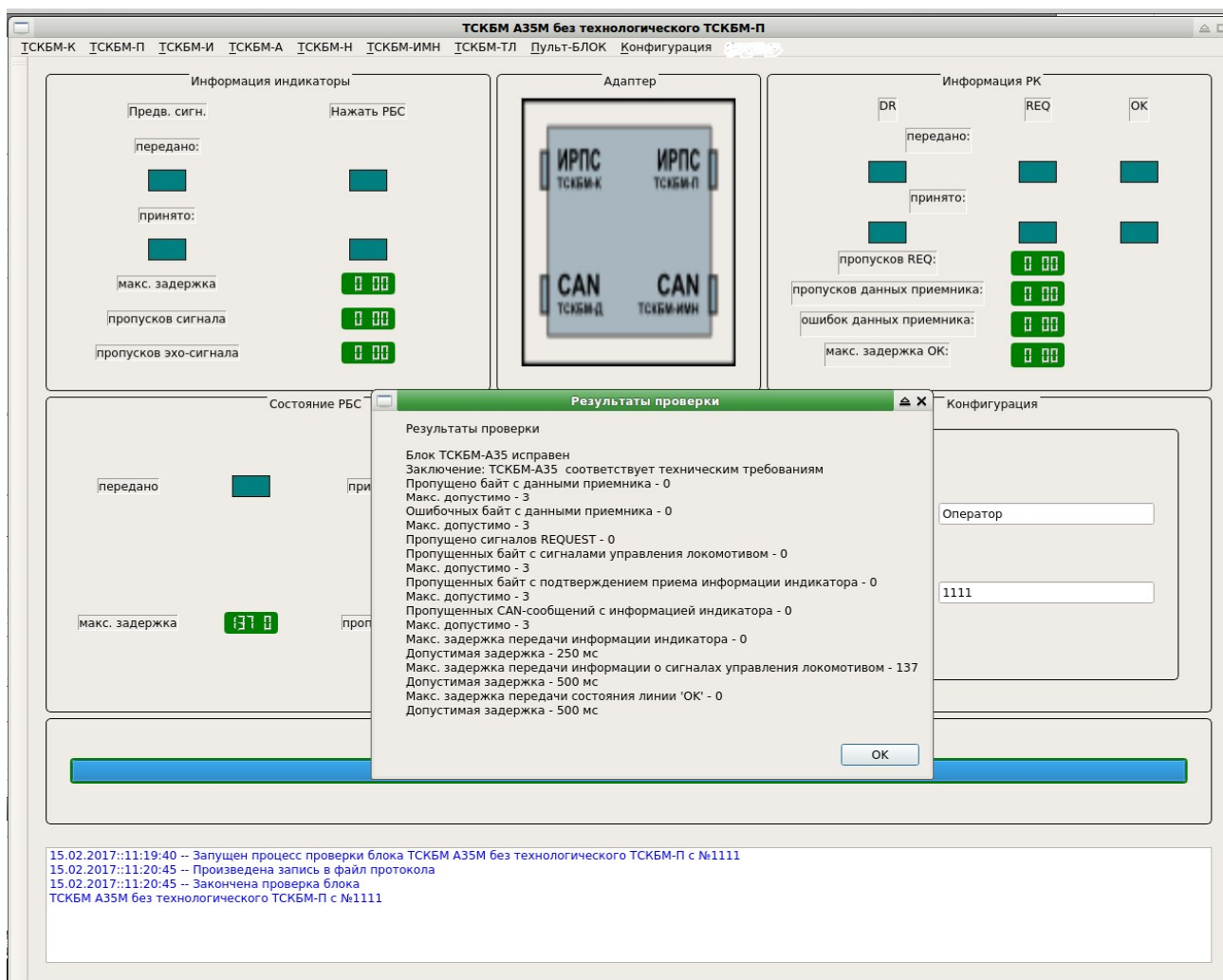


Рисунок 2.4.8.4 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-А  
НКРМ.468363.010-02 без технологического ТСКБМ-П

- 5) Критерием исправного состояния блока ТСКБМ-А является сообщение программы «Блок ТСКБМ-А исправен», см. рисунок 2.4.8.4. В случае неисправного блока ТСКБМ-А появится сообщение о неисправности и в контролируемых параметрах на панели (рисунок 2.4.8.4) и в протоколе по п.2.4.6.3(2) будет указана информация о выходе параметра за допустимые пределы.
- 6) Нажмите кнопку **ОК** на панели результат проверки и **Выход** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.

## 2.4.8.3 Проверка цепей блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02

## 1) Проверка цепи питания 48 В.

а) На адаптере CAN A15 установите тумблер «POWER» в положении «1». При этом должен загореться индикатор «U» на переходнике CAN-A A19.

б) На адаптере CAN A15 установите тумблер «POWER» в положении «0». При этом должен погаснуть индикатор «U» на переходнике CAN-A A19.

## 2) Проверка линии CANG. С помощью мультиметра убедитесь, что цепь между гнездами «CANG» переходника CAN-A A19 замкнута.

## 2.4.8.4 Заключительные операции.

## 1) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Отключите сетевой адаптер A17 от сети 220 В. После чего отключите блок ТСКБМ-А от СК-ТСКБМ.

## 2) Образец протокола приведен ниже.

Протокол проверки ТСКБМ-А 35М без применения технологического ТСКБМ-П

Заводской номер ТСКБМ-А35М: 1111

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

| Название параметра                                                   | Измеряемый параметр<br>Измеренное значение | Допустимые пределы |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|
| Пропущенных байт с информацией радиоканала                           | 0                                          | 3                  |
| Ошибочно принятых байт с информацией радиоканала                     | 0                                          | 3                  |
| Пропущенных байт с сигналами управления локомотивом                  | 0                                          | 3                  |
| Пропущенных байт с подтверждением приема информации индикатора       | 0                                          | 3                  |
| Пропущенных CAN сообщений с информацией индикатора                   | 0                                          | 3                  |
| Макс. задержка передачи информации индикатора                        | 0                                          | 250 мс             |
| Макс. задержка передачи информации о сигналах управления локомотивом | 136                                        | 500 мс             |
| Макс. задержка передачи передачи состояния линии ОК                  | 0                                          | 500 мс             |
| Зав. № ТС: 00000                                                     |                                            |                    |
| Зав. № ТИ: 00000                                                     |                                            |                    |

Заключение: Блок ТСКБМ-А 35М соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация NEUROCOM

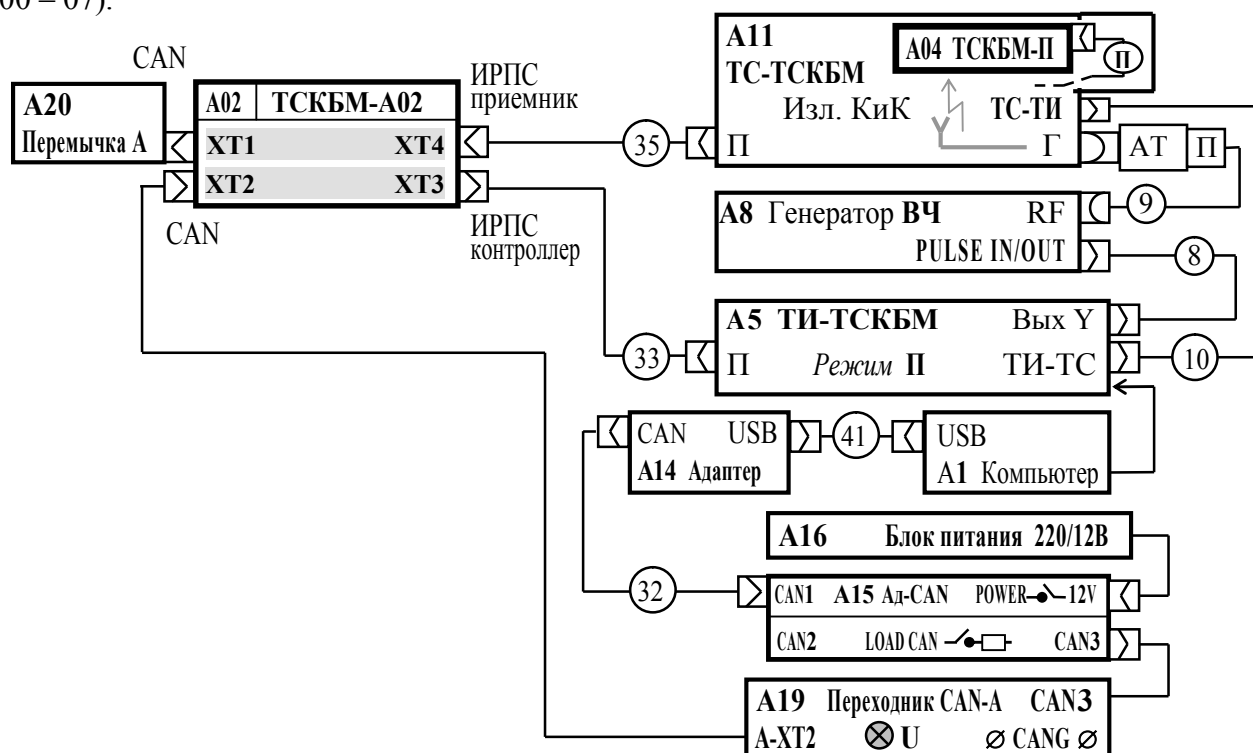
**Примечание** - Текст и имя протокола могут изменяться в разных версиях программы Board.

#### 2.4.9 Проверка блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 с применением ТСКБМ-П

Проверка производится без установленной в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ 684135.001.

#### 2.4.9.1 Подготовительные операции.

- 1) Собрать схему проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 из состава ТСКБМ исполнения 35М с применением ТСКБМ-П в соответствии с рисунком 2.4.9.1. В качестве вспомогательного ТСКБМ-П используется прибор ТСКБМ-П НКРМ.464333.001 любого исполнения (00 – 07).



| Оборудование из основного состава СК-ТСКБМ и технологические изделия. |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| А1 – компьютер                                                        | А8 – генератор ВЧ, см. НКРМ.466429.000-01ФО |
| А5 - блок ТИ-ТСКБМ НКРМ.468353.001                                    | 8 кабель ВМ, см. НКРМ.466429.000-01ФО       |
| А11 - блок ТС-ТСКБМ НКРМ.468354.000-01                                | 9 кабель ВЧ, см. НКРМ.466429.000-01ФО       |
| А04 - ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-(00-07) технологический                 | 10 кабель НКРМ.685623.014                   |

|                                                           |                                        |                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М. |                                        |                                  |
| A14 – адаптер USB-CAN-М *                                 | A15 – адаптер CAN НКРМ.468363.022      | 32 кабель интерфейсный DB9F-DB9M |
| A16 – сетевой адаптер 220/12В,<br>Robiton IR12-1000S *    | A19 - переходник CAN-A НКРМ.468363.034 | 33 каб. К-А НКРМ.685611.014-01   |
|                                                           | A20 - перемычка А НКРМ.469539.007      | 35 каб А-П НКРМ.685611.018-01    |
| * Замены см. в НКРМ.466961.004 ЭТ                         |                                        | 41 кабель USB                    |

Рисунок 2.4.9.1 – Схема проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 из состава ТСКБМ исполнения 35М с применением ТСКБМ-П

**Примечание** - На схемах рисунка 2.4.9.1 допускается производить подключение USB-разъема и CAN-разъемов адаптера А.14 при включенном компьютере и закрытых программах.

- 2) Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:

- а) Установите режим внешней импульсной модуляции.  
 б) Установите частоту ..... 1700 МГц.  
 в) Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:  
 $-(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.  
 $-(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

где  $N_s$ ,  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

- слабое 10 дБ – затухание аттенуатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;
- слабое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;
- слабое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}$ ,  $N_{s2}$ ,  $N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$ .

3) Порядок подключения блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 исполнения 35М с применением ТСКБМ-П по схеме рисунка 2.4.9.1.

а) Убедитесь, что блок ТИ-ТСКБМ выключен. Установите прибор ТСКБМ-П в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ, удерживая его на уровне (см. рисунок 2.4.4.1) одной рукой, другой рукой подсоедините к нему кабель П отсека. Затем опускайте по направляющим ТСКБМ-П в экранированный отсек, не допуская при этом расположения кабеля П перед лицевой поверхностью прибора ТСКБМ-П (см. рисунок 2.4.4.1), до упора. Закройте дверцу экранированного отсека и зафиксируйте её соответствующим винтом. Подключите блок ТСКБМ-А по рисунку 2.4.9.1.

б) Убедитесь, что на адаптере CAN А15:

- переключатель «LOAD CAN» установить в положение «1»,
- тумблер «POWER» в положении «0».

в) Подключите сетевой адаптер А16 к сети 220 В.

г) Включите блок ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

#### 2.4.9.2 Работа с программой.

1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-А**, см. рисунок 2.4.9.2.

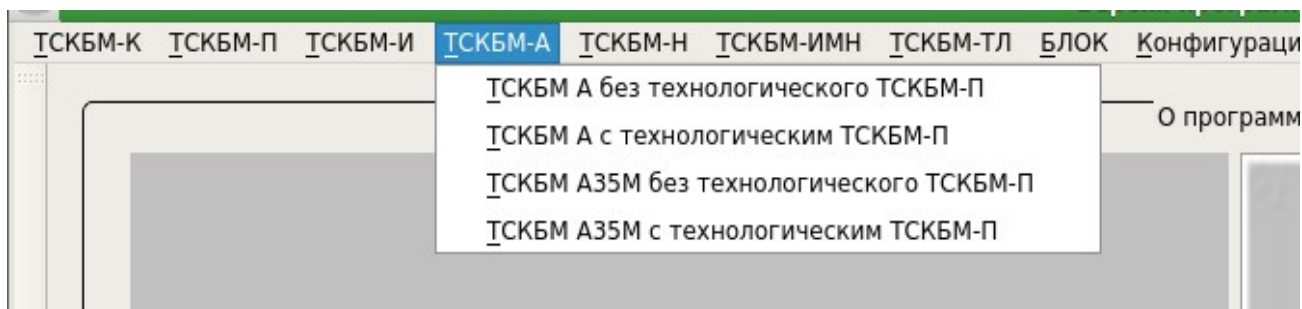


Рисунок 2.4.9.2 – Выбор ТСКБМ-А в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню проверяемого блока ТСКБМ-А: ТСКБМ-А\ТСКБМ-А35М с технологическим ТСКБМ-П. Убедитесь, что горит индикатор 28 «+ 12 VR» блока ТИ-ТСКБМ. На экране должно появиться Окно проверки блока ТСКБМ-А с применением технологического ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.9.3.

- 2) Введите заводской номер проверяемого блока ТСКБМ-А. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка **Старт** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Запустите проверку блока ТСКБМ-А путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление.
- 4) Программа автоматической проверки блока ТСКБМ-А с технологическим ТСКБМ-П должна закончиться сообщением «Блок ТСКБМ-А исправен» с перечнем контролируемых параметров – рисунок 2.4.9.4.
- 5) Критерием исправного состояния блока ТСКБМ-А является сообщение программы «Блок ТСКБМ-А исправен», см. рисунок 2.4.9.4. В случае неисправного блока ТСКБМ-А появится сообщение о неисправности и в контролируемых параметрах на панели (рисунок 2.4.9.4) и в протоколе по п.2.4.9.3(3) будет указана информация о выходе параметра за допустимые пределы.
- 6) Нажмите кнопку **ОК** на панели результат проверки и **Выход** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-А. Должны вернуться в окно Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.

Проверка кода радиоканала с применением ТСКБМ-П

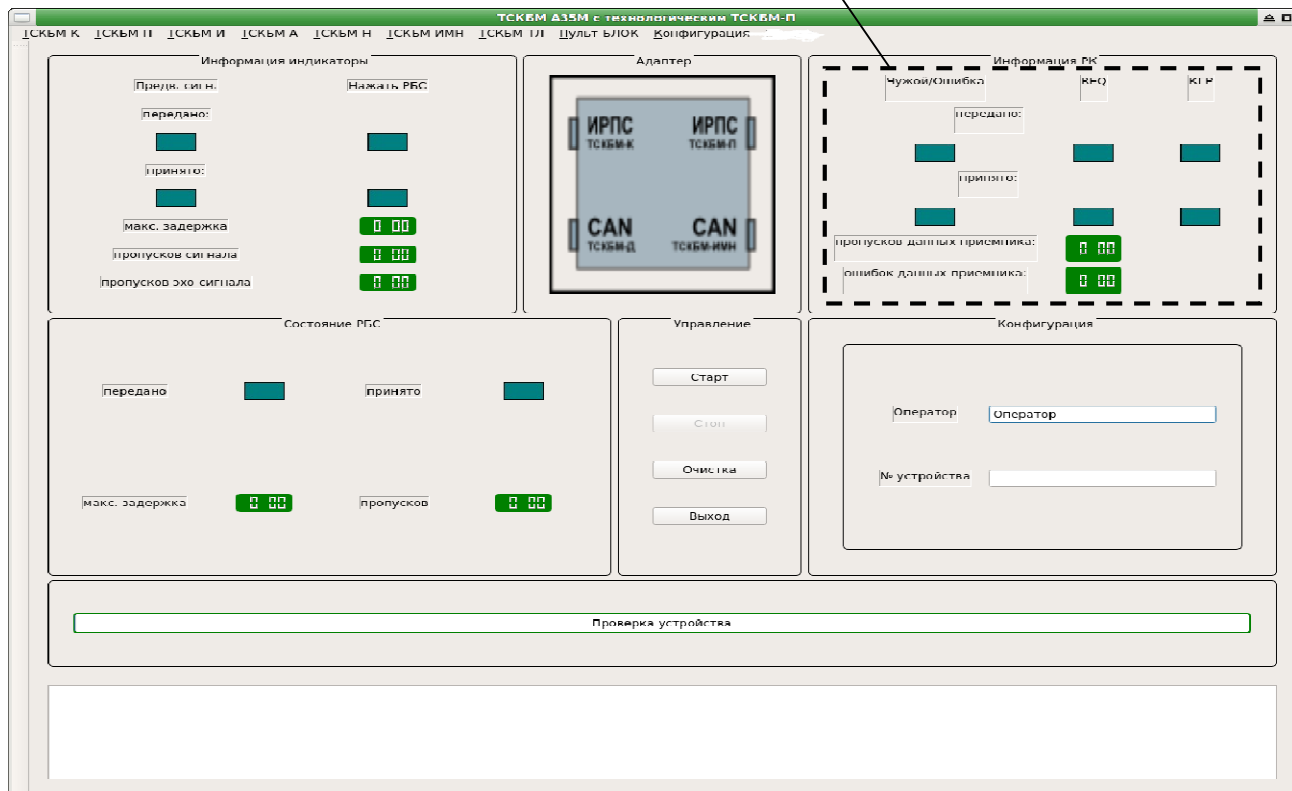


Рисунок 2.4.9.3 – Окно проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 с технологическим ТСКБМ-П перед началом проверки

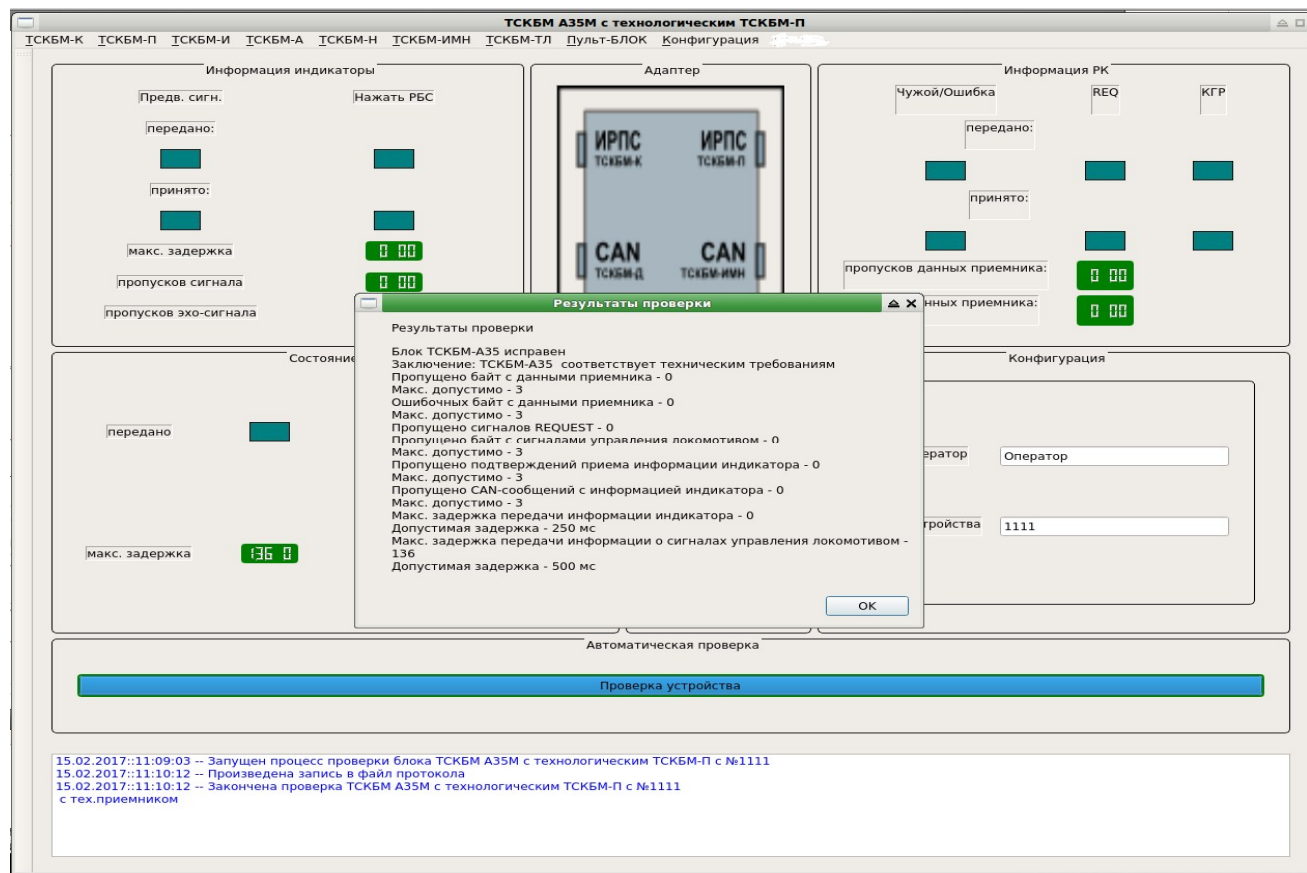


Рисунок 2.4.9.4 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02 с технологическим ТСКБМ-П



## 2.4.9.3 Проверка цепей блока ТСКБМ-А НКРМ.468363.010-02.

## 1) Проверка цепи питания 48 В.

а) На адаптере CAN A15 установите тумблер «POWER» в положении «1». При этом должен загореться индикатор «U» на переходнике CAN-A A19.

б) На адаптере CAN A15 установите тумблер «POWER» в положении «0». При этом должен погаснуть индикатор «U» на переходнике CAN-A A19.

## 2) Проверка линии CANG. С помощью мультиметра убедитесь, что цепь между гнездами «CANG» переходника CAN-A A19 замкнута.

## 2.4.9.4 Заключительные операции.

1) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». Убедитесь, что на адаптере CAN A15 тумблер «POWER» установлен в положении «0». После чего отключите блок ТСКБМ-А от СК-ТСКБМ.

2) При необходимости (если не требуется дальнейшая работа с ТСКБМ-П) выньте прибор ТСКБМ-П из экранированного отсека и отключите его. Выключите генератор ВЧ.

3) Образец протокола приведен ниже.

Протокол проверки ТСКБМ-А 35М с применением технологического ТСКБМ-П  
Заводской №: 1111

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

| Название параметра                                                   | Измеряемый параметр<br>Измеренное значение | Допустимые пределы |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|
| Пропущенных байт с информацией радиоканала                           | 0                                          | 3                  |
| Ошибочно принятых байт с информацией радиоканала                     | 0                                          | 3                  |
| Пропущенных байт с сигналами управления локомотивом                  | 0                                          | 3                  |
| Пропущенных байт с подтверждением приема информации индикатора       | 0                                          | 3                  |
| Пропущенных CAN сообщений с информацией индикатора                   | 0                                          | 3                  |
| Макс. задержка передачи информации индикатора                        | 0                                          | 250 мс             |
| Макс. задержка передачи информации о сигналах управления локомотивом | 136                                        | 500 мс             |
| Зав. № ТС: 00000                                                     |                                            |                    |
| Зав. № ТИ: 00000                                                     |                                            |                    |

Заключение: Блок ТСКБМ-А 35М соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: qwerty

Проверка произведена: организация NEUROCOM

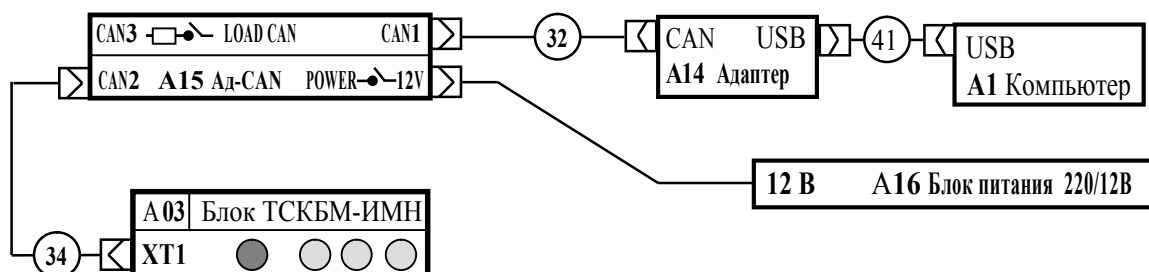
**Примечание** - Текст и имя протокола могут изменяться в разных версиях программы Board.

## 2.4.10 Проверка блока ТСКБМ-ИМН

2.4.10.1 Проверка блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008 из состава ТСКБМ маневровое исполнение НКРМ.424313.003-03. Блок ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008 управляется по CAN-интерфейсу.

1) Подготовительные операции.

- а) Убедитесь, что блок ТИ-ТСКБМ выключен и подключите блок ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008 по рисунку 2.4.10.1.



| Основной состав СК-ТСКБМ | Комплектт дополнительного оборудования ТСКБМ-МН-ССПС-035М |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| A1 – компьютер           | A14 – адаптер USB-CAN М *                                 | A15 – адаптер CAN НКРМ.468363.022 |
|                          | A16 – блок питания 220/12В,<br>Robiton IR12-1000S *       | 32 кабель интерфейсный DB9F-DB9M  |
|                          |                                                           | 34 кабель А-ИМН НКРМ.685611.030   |
|                          | * Замены см. в НКРМ.466961.004 ЭТ                         | 41 кабель USB                     |

Рисунок 2.4.10.1 - Схема проверки блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008 из состава ТСКБМ маневровое исполнение НКРМ.424313.003-03

- б) Включите адаптер CAN A.15:

- б1) Убедитесь, что переключатель «LOAD CAN» ..... в положении «1».  
б2) Включите электропитание 12 В: тумблер «POWER» ..... в положении «1».

2.4.10.2 Работа с программой.

- 1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт \ **ТСКБМ-ИМН**, см. рисунок 2.4.10.2.

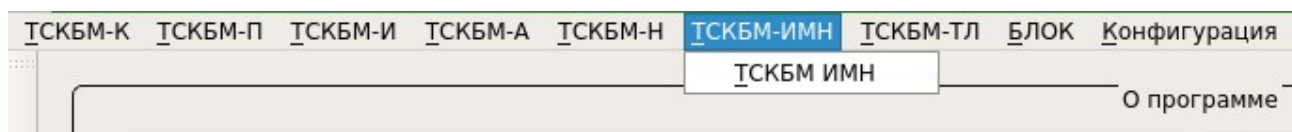


Рисунок 2.4.10.2 – Выбор ТСКБМ-ИМН в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню проверяемого блока ТСКБМ-ИМН: ТСКБМ-ИМН. На экране должна появиться Окно проверки блока ТСКБМ-ИМН, показанное на рисунке 2.4.10.3.

- 2) Введите заводской номер проверяемого блока ТСКБМ-ИМН. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка Старт на панели Управление окна проверки ТСКБМ-ИМН. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Запустите проверку блока ТСКБМ-ИМН путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление. Далее следуйте указаниям и отвечайте на запросы программы а панели сообщений – рисунок 2.4.10.4 путем нажатия кнопок Да или Нет на панели Управление окна проверки блока ТСКБМ-ИМН.

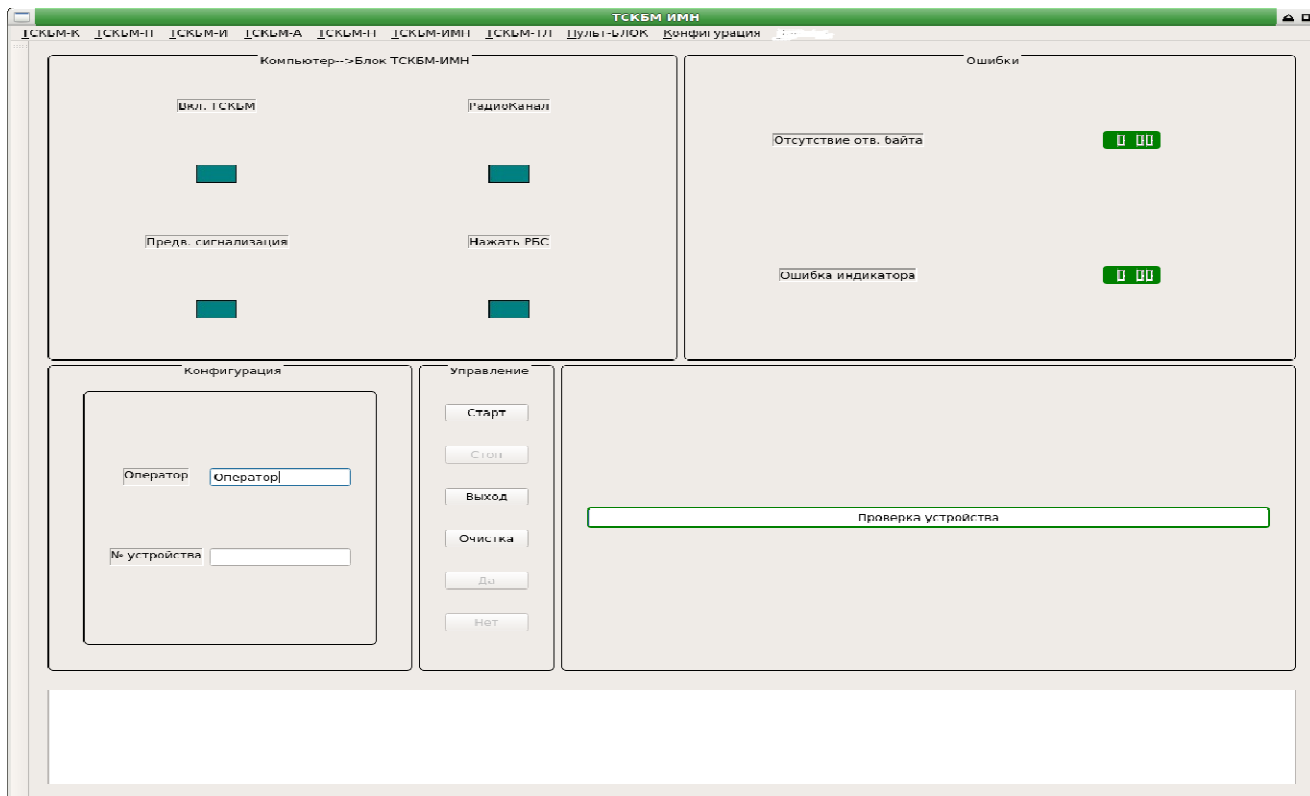


Рисунок 2.4.10.3 – Окно проверки блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008 перед началом проверки

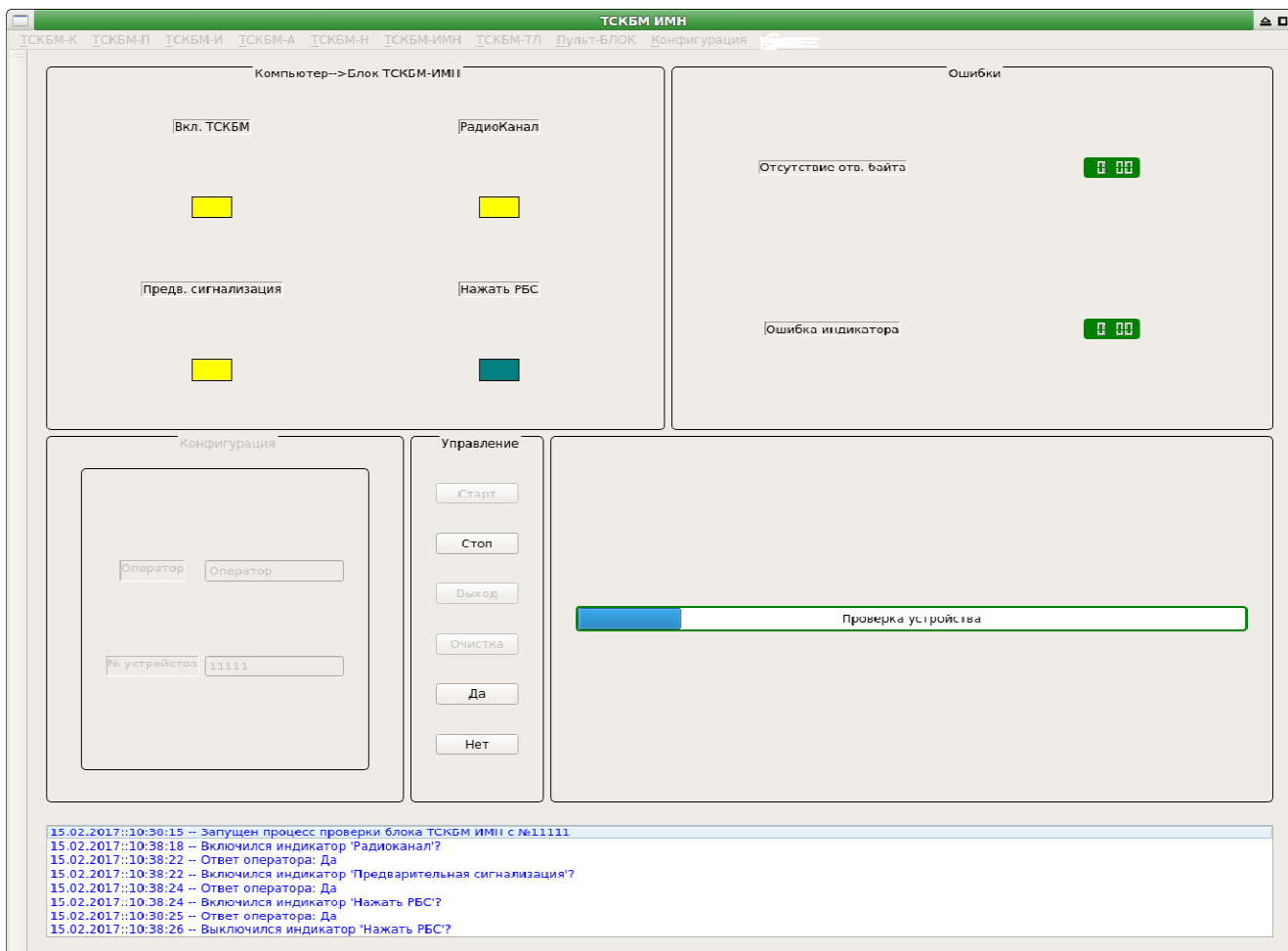


Рисунок 2.4.10.4 – Окно проверки блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.008 запросы программы

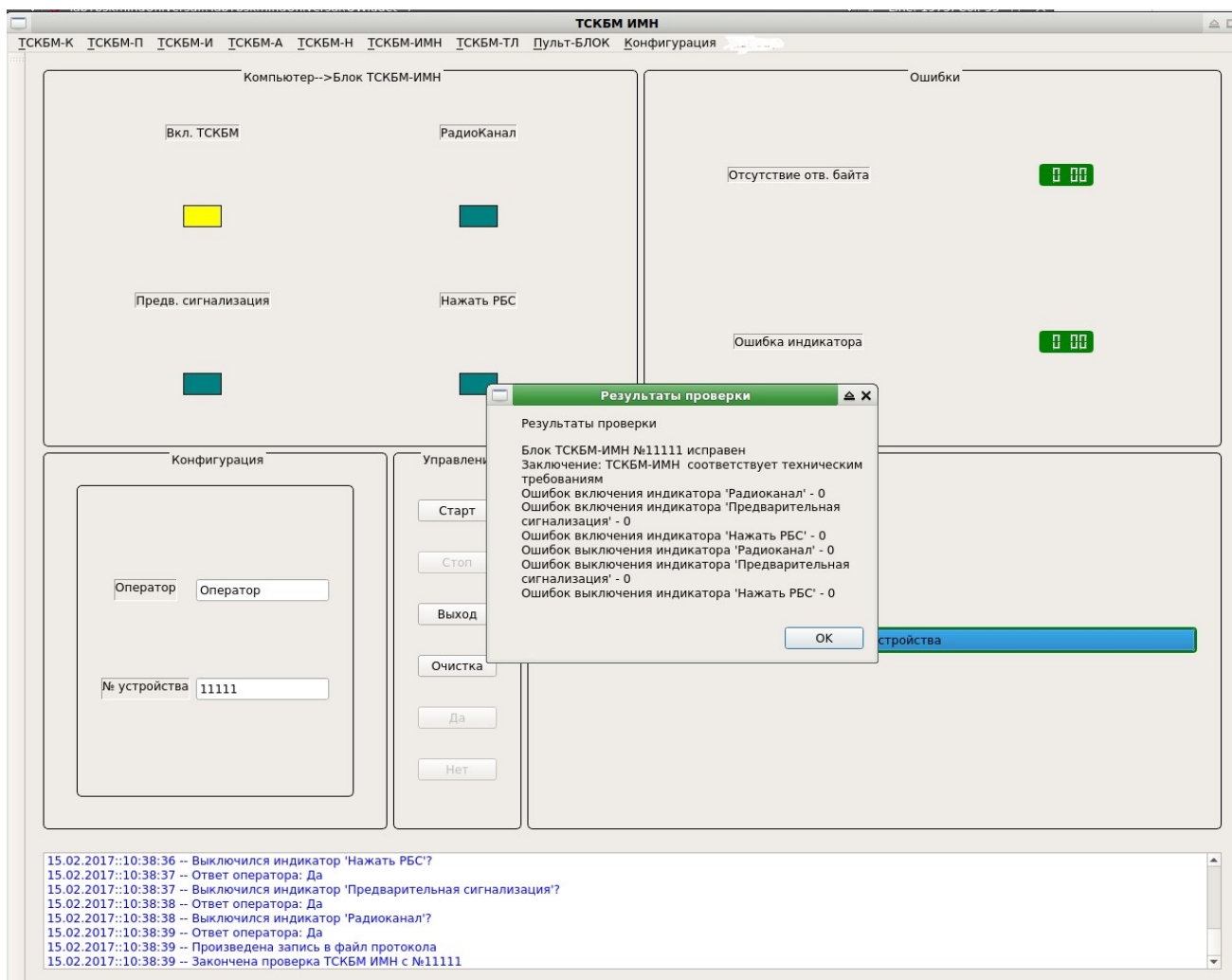


Рисунок 2.4.10.5 – Сообщение системы о результате проверки блока ТСКБМ-ИМН  
НКРМ.468383.008 результат проверки

- 4) Программа автоматической проверки блока ТСКБМ-ИМН должна закончиться сообщением «Блок ТСКБМ-ИМН исправен» с перечнем контролируемых параметров – рисунок 2.4.10.5.
- 5) Критерием исправного состояния блока ТСКБМ-ИМН является сообщение программы «Блок ТСКБМ-ИМН исправен», см. рисунок 2.4.10.5. В случае неисправного блока ТСКБМ-А появится сообщение о неисправности и в контролируемых параметрах на панели (рисунок 2.4.10.5) и в протоколе по п.2.4.10.2(8) будет указана информация о выходе параметра за допустимые пределы.
- 6) Нажмите кнопку **ОК** на панели результат проверки и **Выход** на панели Управление окна проверки ТСКБМ-ИМН. Должны вернуться в Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.
- 7) Заключительные операции. Закройте программу Board. Выключите компьютер. После чего отключите блок ТСКБМ-ИМН от СК-ТСКБМ.

8) Образец протокола приведен ниже.

Протокол проверки ТСКБМ-ИМН

Заводской номер ТСКБМ-ИМН: 2222

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Ошибок включения индикатора 'Радиоканал' - 0

Ошибок включения индикатора 'Предварительная сигнализация' - 0

Ошибок включения индикатора 'Нажать РБС' - 0

Ошибок выключения индикатора 'Радиоканал' - 0

Ошибок выключения индикатора 'Предварительная сигнализация' - 0

Ошибок выключения индикатора 'Нажать РБС' - 0

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Блок ТСКБМ-ИМН соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

2.4.10.3 Проверка блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.014. При необходимости блоки ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.014 должны проверяться по пп. 2.4.1.6 (1... 6) с заведомо исправным прибором ТСКБМ-П НКРМ.464333.001-04. Одновременно могут проверяться два блока ТСКБМ-ИМН по рисункам 2.12, 2.13, либо один блок ТСКБМ-ИМН, при этом второй блок ТСКБМ-ИМН должен быть заведомо исправным.

Критерием исправного состояния блока ТСКБМ-ИМН НКРМ.468383.014 является выполнение пп. 2.4.1.6(1, 2, 5а, 6а, 6б).

2.4.11 Проверка прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 всех исполнений по радиоканалу 1.7 ГГц с использованием ИРПС. Проверка производится без установленной в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001.

2.4.11.1 Подготовительные операции.

1 Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:

- Установите режим внешней импульсной модуляции.
- Установите частоту ..... 1700 МГц.
- Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:
  - $-(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.
  - $-(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

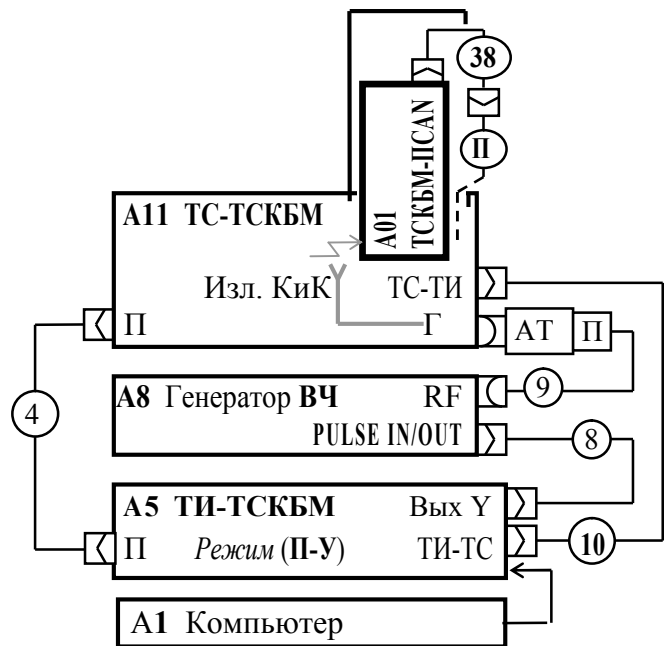
где  $N_s$ ,  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

- слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;
- слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;
- слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}$ ,  $N_{s2}$ ,  $N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$ .

2) Установите прибор ТСКБМ-ПСАН в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ согласно п. 2.4.1.1(2) и подключите его с использованием кабеля ПБЛОК к кабелю П отсека, см. рисунок 2.4.11.1. Дверца экранированного отсека закрывается и запирается винтами на дверце.

**Внимание-** Подключение кабелей П и ПБЛОК к прибору ТСКБМ-ПСАН производите при выключенном сетевом электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения кабеля П включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Испытательное оборудование            |  |
| СК-ТСКБМ основной состав              |  |
| А1 – компьютер                        |  |
| А5 - бл. ТИ-ТСКБМ НКРМ.468353.001     |  |
| А8 – генератор ВЧ АКИП-3208 *         |  |
| А11 - бл. ТС-ТСКБМ НКРМ.468354.000-01 |  |
| Кабели                                |  |
| 4 Каб. НКРМ.685611.011                |  |
| 8 Каб. коаксиальный *                 |  |
| 9 Каб. сборка N-N АКИП-NN-1.5 *       |  |
| 10 Каб. НКРМ.685623.014               |  |
| П каб. экранир. отсека ТС-ТСКБМ       |  |
| * Замены см. в НКРМ.466429.000-01 Ф0  |  |



|                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------|--|
| Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005-01 |  |
| 38 кабель ПБЛОК НКРМ.685611.041                                     |  |

Рисунок 2.4.11.1 – Схема проверки по ИРПС прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 всех исполнений

**Примечание -** Приборы ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 всех исполнений проверяются по ИРПС по рисунку 2.4.11.1 при подключении кабеля ПБЛОК НКРМ.685611.041 к одному разъему ХТ1

2.4.11.2 Проверка приемника ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 производится по схеме рисунка 2.4.11.1 аналогично п.2.4.1.3 (приемник УНИКАМ)

1) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий прибору: **ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П Уникам**. Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должна появиться Окно проверки прибора ТСКБМ-П, показанное на рисунке 2.4.11.3.

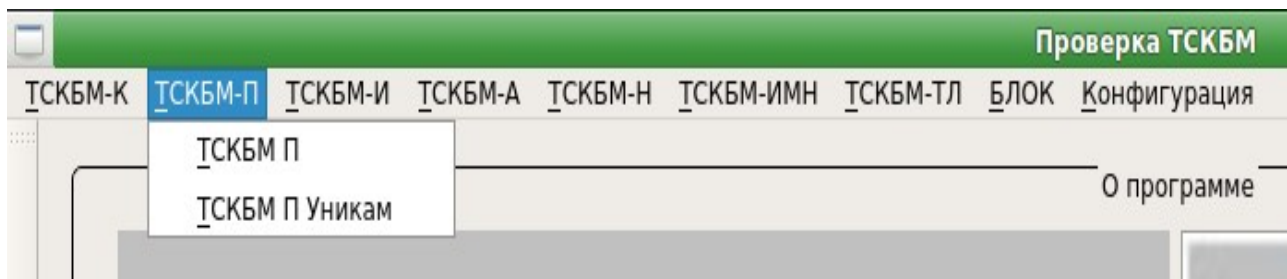


Рисунок 2.4.11.2 - Меню Испытания \ ТСКБМ-П \ ТСКБМ-П Уникам

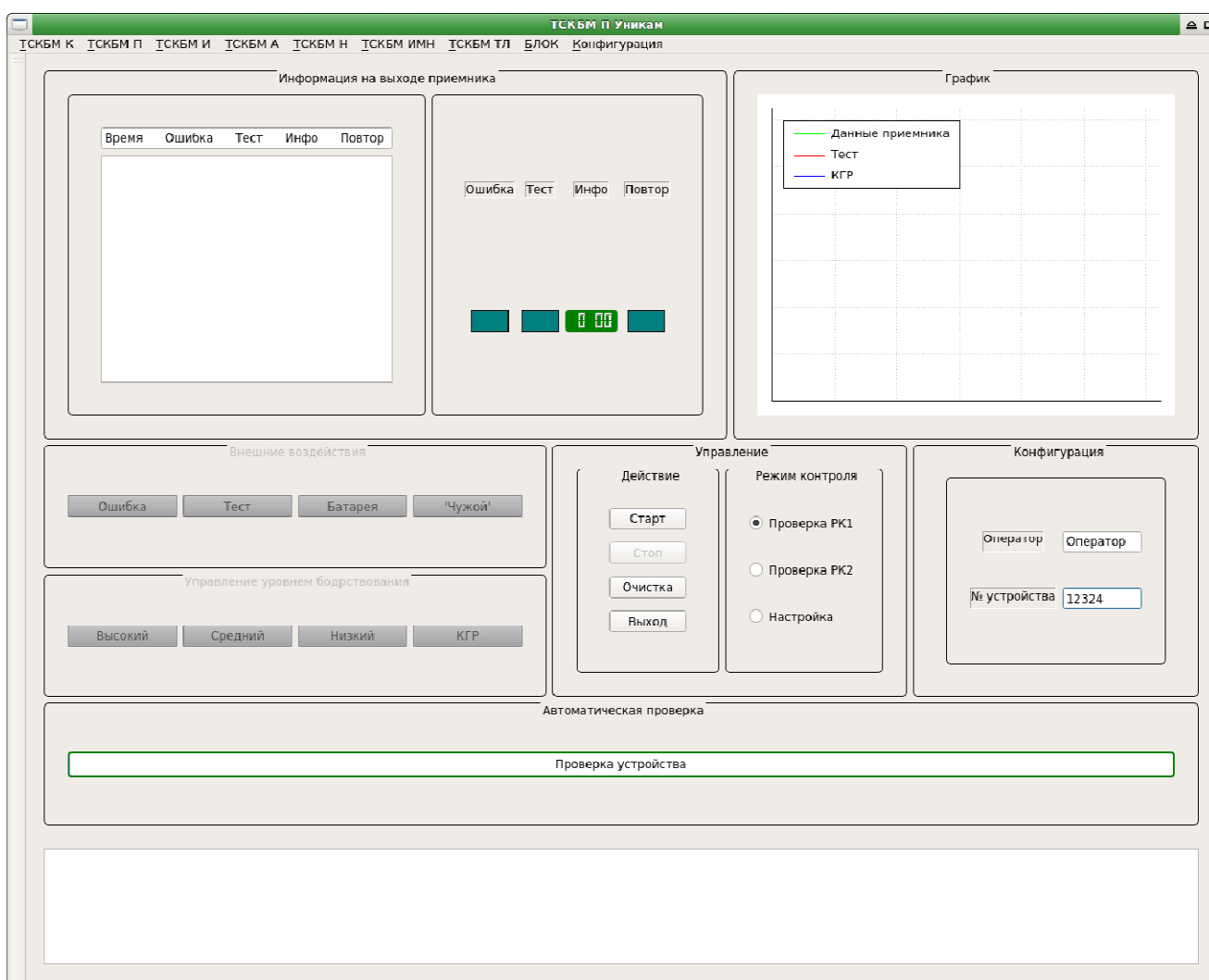


Рисунок 2.4.11.3 - Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 всех исполнений

Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН разбито на панели, каждая из которых имеет наименование и обведена темной линией.

2) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-ПСАН. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.

Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

3) Порядок запуска теста с панели контроля приемника:

- Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.
- Запустите проверку прибора ТСКБМ-ПСАН путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-ПСАН, которая стартует с ожидания признака тестирования, см. рисунок 2.4.11.4.

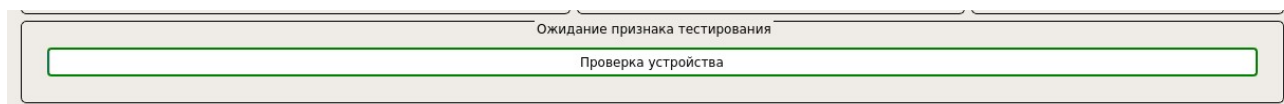


Рисунок 2.4.11.4 – Сообщение Ожидание признака тестирования

в) Далее автоматическая проверка приемника прибора ТСКБМ-ПСАН отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П, см. рисунок 2.4.11.5.

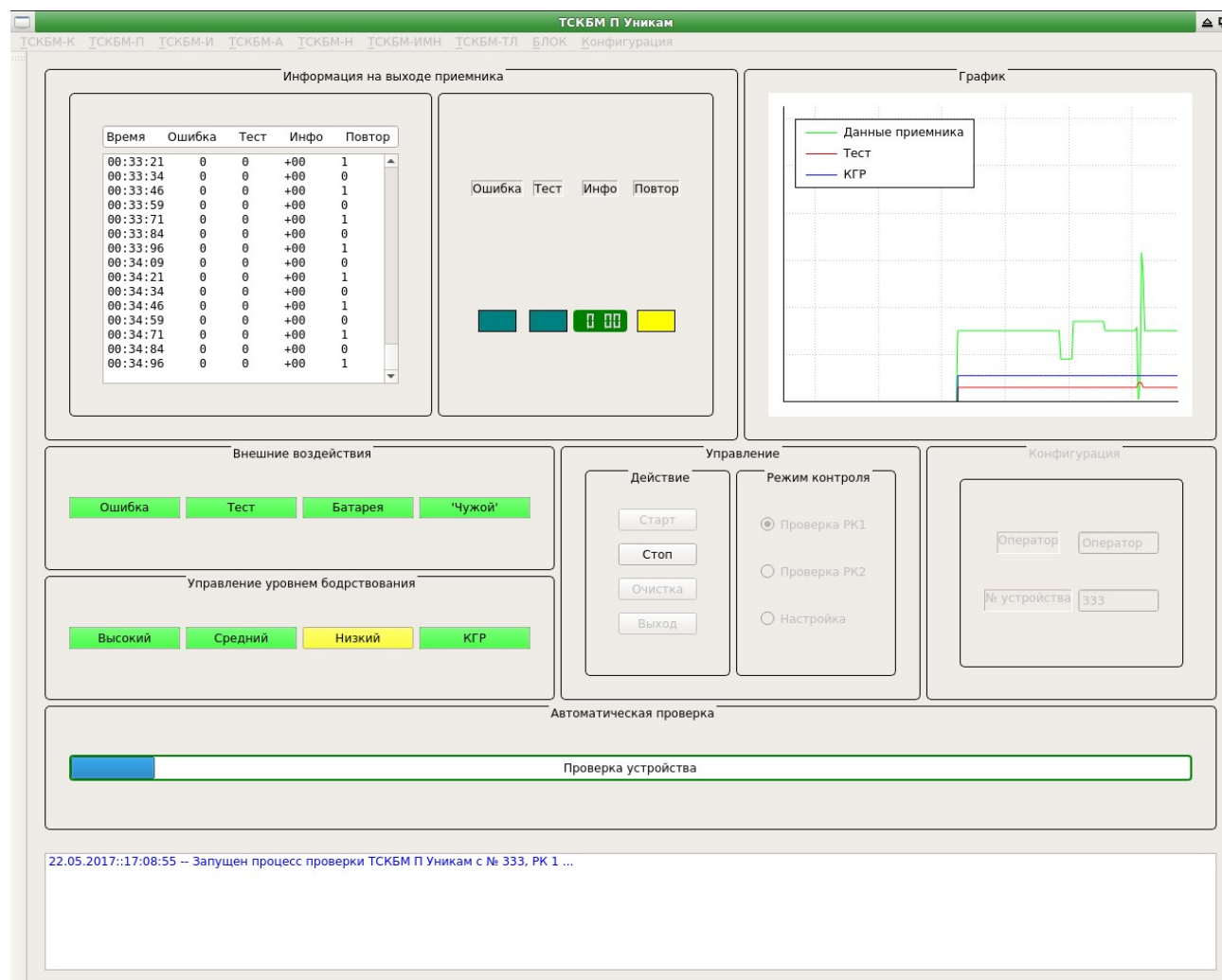


Рисунок 2.4.11.5 – Сообщение системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-ПСАН



г) В конце проверки **РК1** ТСКБМ-П программа остановит работу, активизирует панели Действие и Режим контроля и выведет сообщение системы о результатах проверки: рисунок 2.4.11.6.

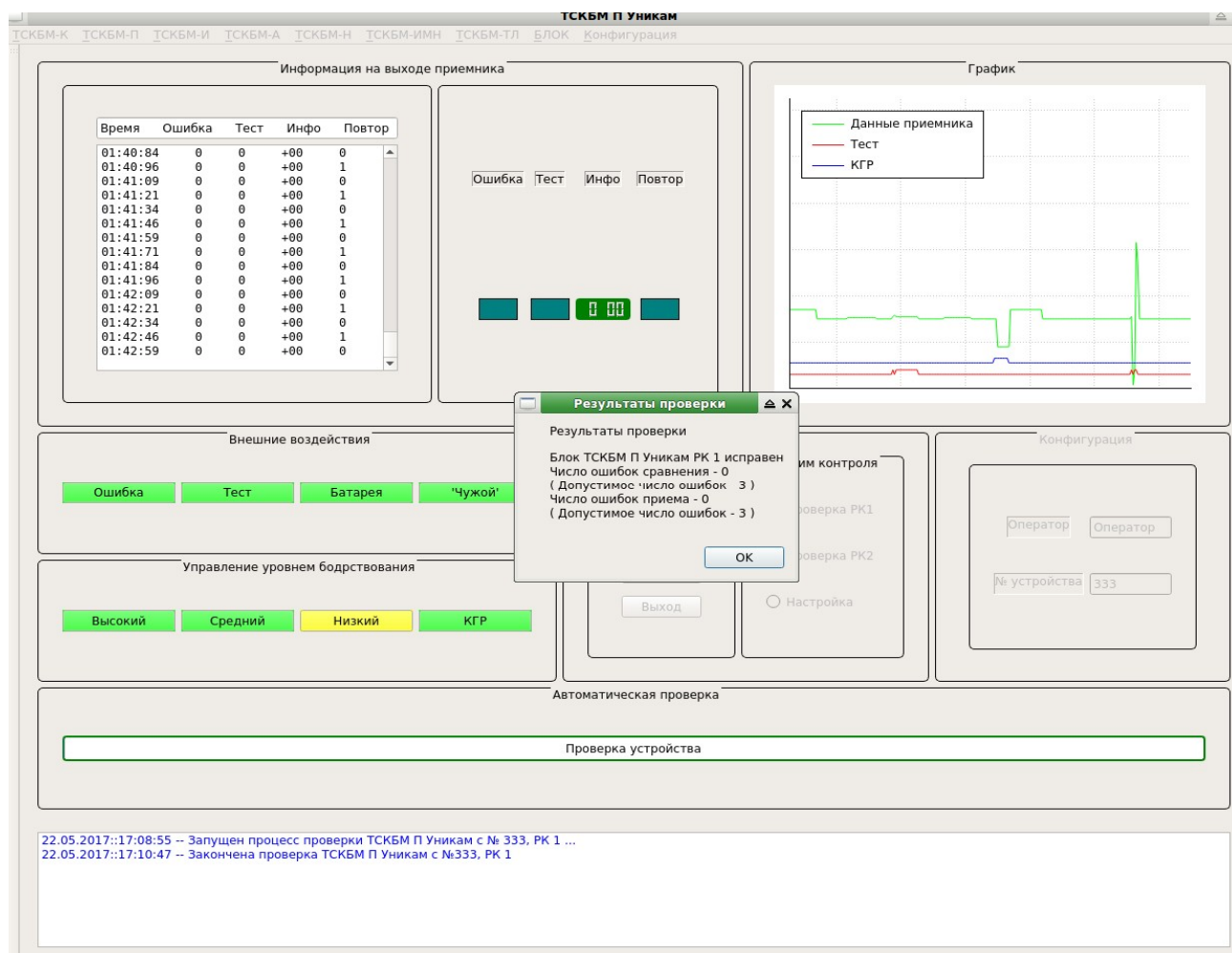


Рисунок 2.4.11.6 – Сообщение системы о результате проверки РК1 прибора ТСКБМ-ПСАН

- ж) Кликните мышью метку Проверка РК2 на панели Режим контроля. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки Старт на панели Действие и повторите проверку аналогично пп. 2.4.11.2(3б - 3е).
- 4) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-ПСАН являются следующие сообщения системы:

При проверке РК1: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК1 исправен.

При проверке РК2: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК2 исправен.

Образец протокола проверки ТСКБМ-П приведен в п.2.4.1.2 (5)

### 2.4.11.3 Измерение высокочастотных параметров в диапазоне 1.7 ГГц для ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013 .

- 1) Запустите проверку приемника прибора ТСКБМ-ПСАН с меткой **Режим контроля Проверка Рк1** на панели контроля прибора ТСКБМ-П по п.2.4.11.2(3).
- 2) Загляните в смотровую щель 16 отсека блока ТС-ТСКБМ (рисунок 2.4.1.1) и убедитесь, что горит индикатор «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН, установленного в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.
- 3) Уменьшая уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N1_{Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-ПСАН для Рк1 по формуле:  

$$N1[дБВт] = (N1_{Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N1_{Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$
 Прибор ТСКБМ-ПСАН считается исправным, если:  
 $N1 = (Ns1 \pm 13)[дБВт]$ , при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,  
 $N1 = (Nsp1 \pm 13)[дБВт]$ , при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.
- 4) Запустите проверку приемника прибора ТСКБМ-ПСАН с меткой **Режим контроля Проверка Рк2** на панели контроля прибора ТСКБМ-ПСАН по п.2.4.1.2(3). Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N2_{Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-ПСАН для Рк2 по формуле:

$$N2[дБВт] = (N2_{Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N2_{Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-ПСАН считается исправным, если:

$$N2 = (Ns2 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N2 = (Nsp2 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

Где в пп. 2.4.11.3(3) и 2.4.11.3(4) приняты следующие обозначения:

- слагаемое 10 – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;
- слагаемое 30 – фактор перевода уровня сигнала в дБм.

$Ns1, Nsp1, Ns2, Nsp2$  – паспортные значение затухания экранированного отсека ТС-ТСКБМ для Рк1 и Рк2.

### 2.4.11.4 Заключительные операции.

- 1) Закройте Окно проверки приемника прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки **Выход**. Должно появиться Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.
- 2) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего выньте прибор ТСКБМ- ПСАН из экранированного отсека блока и отключите кабели П и ПБЛОК.

**Внимание** - Вытягивать прибор ТСКБМ- ПСАН за кабель П из экранированного отсека не допускается. Извлекать прибор ТСКБМ-ПСАН из экранированного отсека следует держась за ручку разъема.

- 3) Если не планируется еще проверять приборы ТСКБМ-ПСАН , то выключите генератор ВЧ.

2.4.11.4 Проверка прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013-02 в диапазоне 1.7 ГГц по CAN-интерфейсу. Проверка производится без установленной в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001.

Общие положения. Схема испытаний приведена на рисунке 2.4.11.7.

1) Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:

- Установите режим внешней импульсной модуляции.
- Установите частоту ..... 1700 МГц.
- Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:  
 $-(N_s - 10 - 15 - 30) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.  
 $-(N_{sp} - 10 - 15 - 30) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

где  $N_s$ ,  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

– слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;  
 – слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;  
 – слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-ПСАН, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}$ ,  $N_{s2}$ ,  $N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$ .

2) Установите прибор ТСКБМ-ПСАН в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ согласно п. 2.4.1.1(2) и подключите его с использованием кабеля ТС-ПСАН13 к кабелю П отсека, см. рисунок 2.4.11.7. Дверца экранированного отсека закрывается и запирается винтами на дверце.

|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Основной состав СК-ТСКБМ</b>      |                                   |
| <b>А1</b>                            | – компьютер                       |
| <b>А5</b>                            | - бл. ТИ-ТСКБМ НКРМ.468353.001    |
| <b>А8</b>                            | – генератор ВЧ АКИП-3208 *        |
| <b>А11</b>                           | - бл. ТС-ТСКБМ НКРМ.468354.000-01 |
| <b>4</b>                             | Кабель НКРМ.685611.011            |
| <b>8</b>                             | Каб. ВМ коаксиальный *            |
| <b>9</b>                             | Каб. сборка N-N АКИП-NN-1.5 *     |
| <b>10</b>                            | Кабель НКРМ.685623.014            |
| <b>П</b>                             | Каб. экранир. отсека ТС-ТСКБМ     |
| * Замены см. в НКРМ.466429.000-01 ФО |                                   |

|                                                                         |                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005</b> |                               |
| <b>А23</b>                                                              | – пульт БЛОК НКРМ.468363.029  |
| <b>А24</b>                                                              | – адаптер USB-CAN-M *         |
| <b>А25</b>                                                              | – ист. питания, GPR-76030D *  |
| <b>А27</b>                                                              | – заглушка T1 НКРМ.469539.006 |
| <b>42</b>                                                               | кабель USB                    |
| <b>43</b>                                                               | кабель интерфейсный DB9F-DB9M |
| * Замены см. в НКРМ.466961.005 ЭТ                                       |                               |

|                                                            |                                  |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Комплект дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК</b> |                                  |
| <b>50</b>                                                  | – каб. ПУЛЬТ-ТС НКРМ.685621.133  |
| <b>51</b>                                                  | – каб. ТС-ПСАН13 НКРМ.685623.036 |

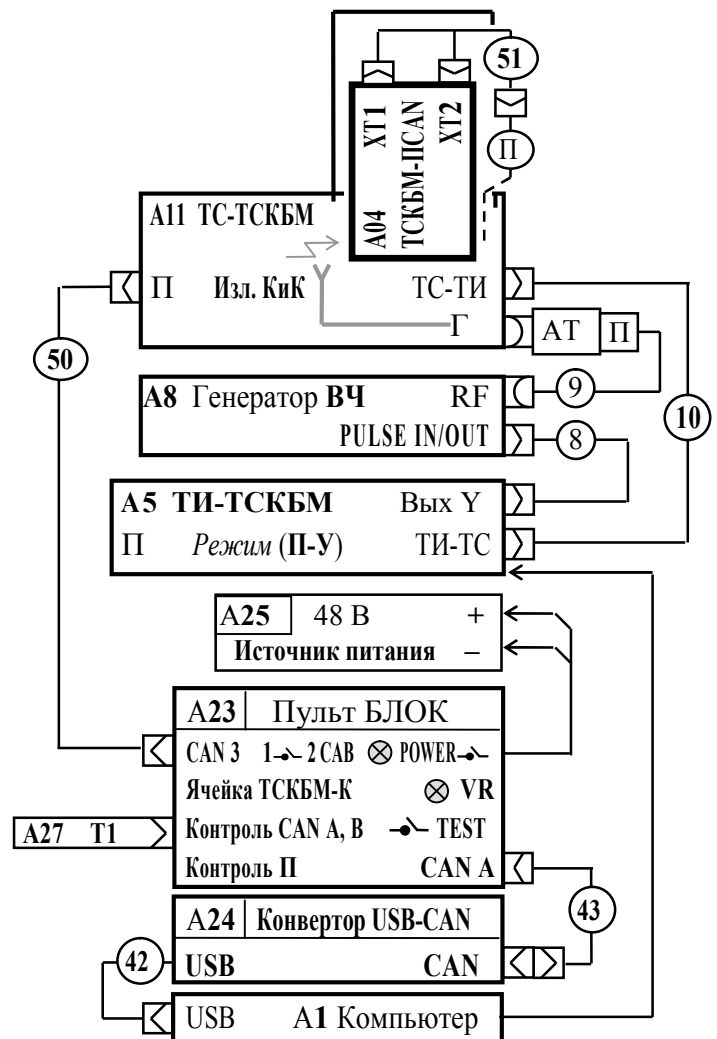


Рисунок 2.4.11.7 – Схема проверки прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013-02 по CAN

**Внимание-** Подключение кабелей П и ТС-ПСАН13 к прибору ТСКБМ-ПСАН производите при выключенном сетевом электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения кабеля П включите электропитание блока ТИ-ТС КБМ выключателем 24 «Сеть».

3) Исходное положение органов управления оборудования по рисунку 2.4.11.7.

а) Источник питания А25:

- Электропитание – выключено. Предварительно установлено напряжение  $(48 \pm 1)$  В.
- Ограничение тока – установлен максимальный ток.

б) Пульт БЛОК:

- Тумблер «POWER» установить в положение «0».
- Тумблер «СAB» установить в положение «2».
- Тумблер «TEST» установить в положение «0».

в) Компьютер – выключен.

4) Включение электропитания оборудования схемы проверки по рисунку 2.4.11.7.

а) Включите компьютер.

б) Включите источник питания и убедитесь, что на нем установлено напряжение  $(48 \pm 1)$  В.

в) Пульт БЛОК: включается по указаниям в методике испытаний.

7) Выключение электропитания оборудования схемы проверки по рисунку 2.4.11.7.

а) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER».

б) Выключите источник питания А25.

в) Выключите компьютер по штатной процедуре Linux.

2.4.11.5 Работа с программой при проверка прибора ТСКБМ- ПСАН НКРМ.464333.013-02 по CAN-интерфейсу. Работа с программой аналогична п.2.4.12.2.

1) Подготовка к проверке.

а) Убедитесь, что выключены пульт БЛОК.

б) Соберите схему испытаний по рисунку 2.4.11.7. Подключение прибора ТСКБМ-ПСАН производите при выключенном пульте БЛОК.

в) Включите компьютер и источник питания.

2) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий прибору: **Блок \ ТСКБМ ПСАН**.

Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должна появиться Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН, показанное на рисунке 2.4.11.8.

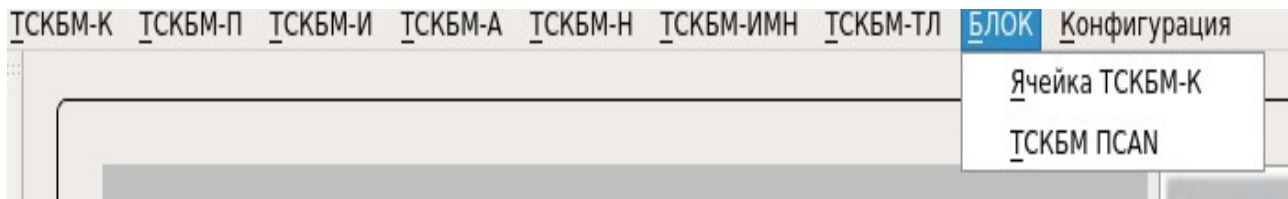


Рисунок 2.4.11.8 - Меню Испытания \ БЛОК \ ТСКБМ ПСАН

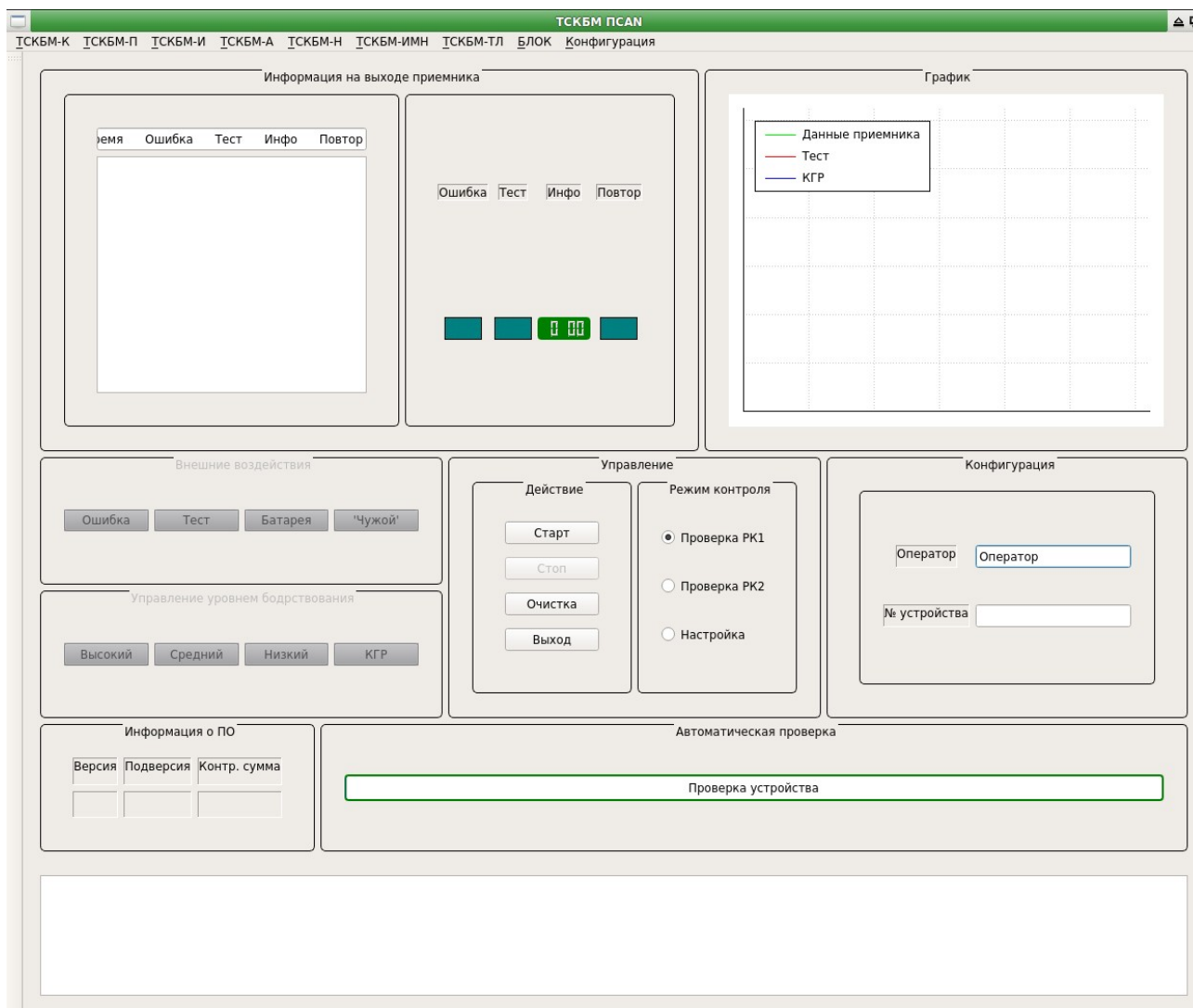


Рисунок 2.4.11.9 - Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.013-02

3) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-ПСАН. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.

Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

4) Порядок запуска теста с панели контроля приемника:

- Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.
- Запустите проверку прибора ТСКБМ-ПСАН путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка прибора ТСКБМ-ПСАН, которая стартует с ожидания признака тестирования, см. рисунок 2.4.11.10.

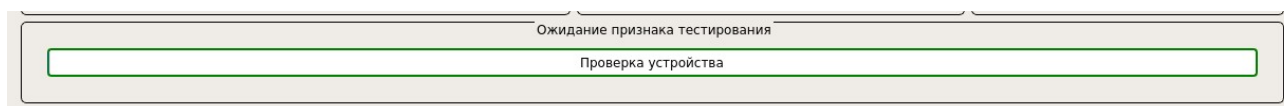


Рисунок 2.4.11.10 – Сообщение Ожидание признака тестирования

- в) Далее автоматическая проверка приемника приора ТСКБМ-ПСАН отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П, см. рисунок 2.4.11.11.

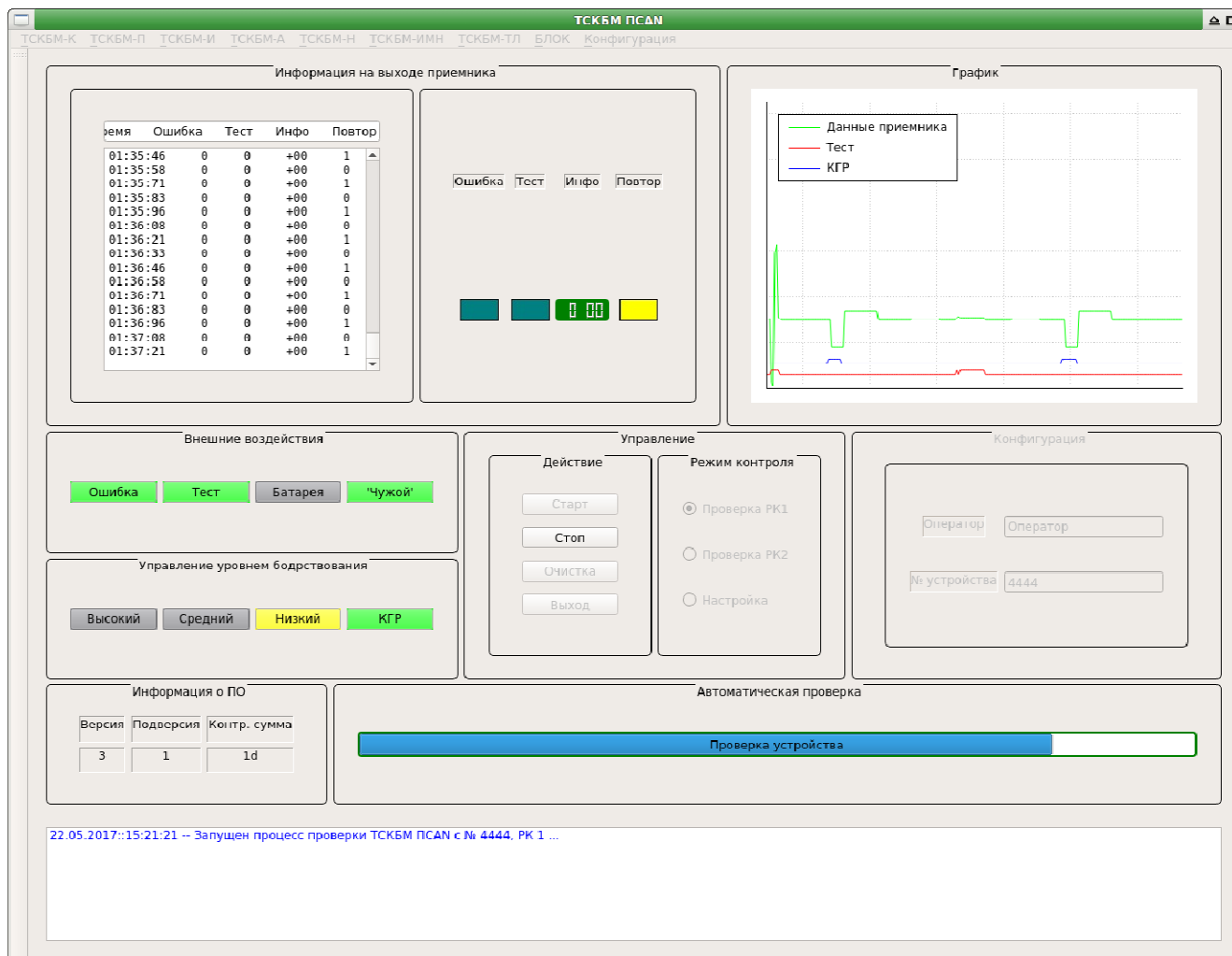


Рисунок 2.4.11.11 – Сообщение системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-ПСАН

- г) В конце проверки **РК1** ТСКБМ-ПСАН программа остановит работу, активизирует панели Действие и Режим контроля и выведет сообщение системы о результатах проверки: рисунок 2.4.11.12.
- ж) Кликните мышью метку Проверка РК2 на панели Режим контроля. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки Старт на панели Действие и повторите проверку аналогично пп. 2.4.11.5(3б - 3е).
- 5) Убедитесь, что значение версии ПО и контрольной суммы на панели Информация о ПО ок- на проверки ТСКБМ-ПСАН соответствует данным паспорта проверяемого прибора ТСКБМ-ПСАН.
- 6) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-ПСАН являются следующие сообщения системы:

При проверке РК1: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК1 исправен.

При проверке РК2: ..... – Прибор ТСКБМ-П РК2 исправен.

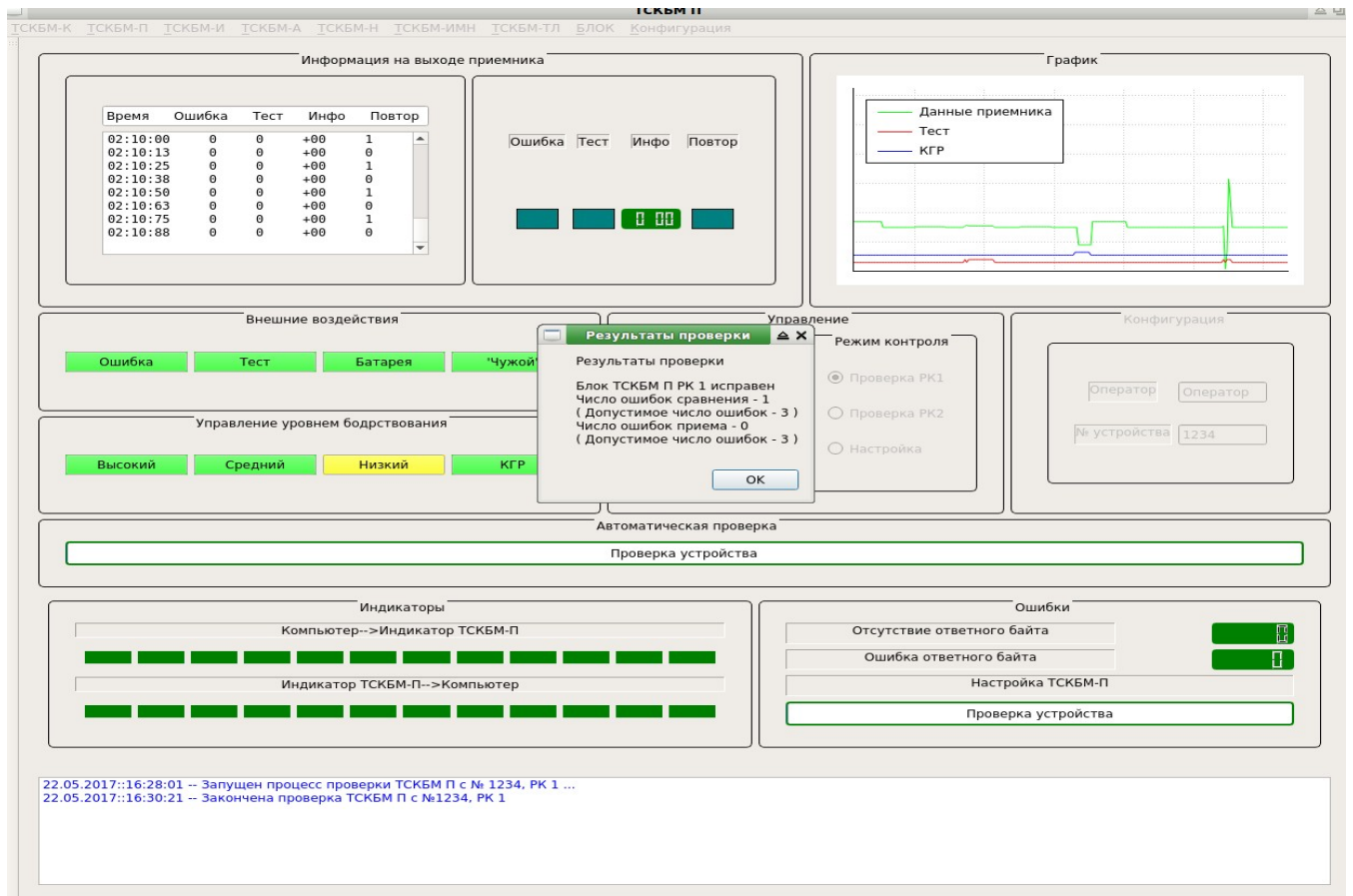


Рисунок 2.4.11.12 – Сообщение системы о результате проверки РК1 прибора ТСКБМ-ПСАН  
2.4.11.6 Измерение высокочастотных 1.7 ГГц параметров ТСКБМ- ПСАН НКРМ.464333.013-02 при проверке по CAN-интерфейсу.

- 1) Запустите проверку приемника прибора ТСКБМ-ПСАН с меткой **Режим контроля Проверка РК1** на панели контроля прибора ТСКБМ-П по п.2.4.11.5(4).
- 2) Загляните в смотровую щель 16 отсека блока ТС-ТСКБМ (рисунок 2.4.1.1) и убедитесь, что горит индикатор «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН, установленного в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.

3) Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{1Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-ПСАН для Рк1 по формуле:

$$N_1[дБВт] = (N_{1Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{1Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-ПСАН считается исправным, если:

$$N_1 = (Ns1 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_1 = (Nsp1 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

- 4) Запустите проверку приемника прибора ТСКБМ-ПСАН с меткой **Режим контроля Проверка РК2** на панели контроля прибора ТСКБМ-ПСАН по п.2.4.11.5(4). Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{2Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-ПСАН для Рк2 по формуле:

$$N_2[дБВт] = (N_{2Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{2Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-ПСАН считается исправным, если:

$$N_2 = (Ns2 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_2 = (Nsp2 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

Где в пп. 2.4.11.6(3) и 2.4.11.6(4) приняты следующие обозначения:

- слагаемое 10 – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ,
- слагаемое 30 – фактор перевода уровня сигнала дБм → дБВт,
- $Ns1, Nsp1, Ns2, Nsp2$  – паспортные значение затухания экранированного отсека ТС-ТСКБМ для РК1 и РК2.

## 2.4.11.7 Заключительные операции.

- 1) Закройте Окно проверки приемника прибора ТСКБМ-ПСАН путем нажатия кнопки **Выход**. Должно появиться Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.
- 2) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего выньте прибор ТСКБМ- ПСАН из экранированного отсека блока и отключите кабели П и ПБЛОК.

**Внимание** - Вытягивать прибор ТСКБМ- ПСАН за кабель П из экранированного отсека не допускается. Извлекать прибор ТСКБМ-ПСАН из экранированного отсека следует держа за ручку разъема.

- 3) Если не планируется еще проверять приборы ТСКБМ-ПСАН , то выключите генератор ВЧ.
- 4) Образец протокола приведен ниже.

Протокол проверки ТСКБМ ПСАН

Заводской номер ТСКБМ ПСАН: 11111

Версия: 2

Подверсия: 2

Контрольная сумма: ff

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Число ошибок сравнения - 1

Число ошибок приема - 0

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Приемник прибора ТСКБМ ПСАН РК1 соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

**Примечание** - Сообщения, которые выводятся в протокол в разных версиях программы, могут меняться. Однако при этом все параметры, подлежащие документированию, в протокол выводятся.



2.4.12 Проверка одно и двухдиапазонных приборов ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019, НКРМ.464333.019-00.01. Проверка производится без установленной в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ вставки поглотительной НКРМ.684135.001.

2.4.12.1 Общие положения. Схема испытаний приведена на рисунке 2.4.12.1.

1) Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:

- Установите режим внешней импульсной модуляции.
- Установите частоту ..... 1700 МГц.
- Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:  
 $-(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.  
 $-(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.

где  $N_s$ ,  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);

- слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;
- слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;
- слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}$ ,  $N_{s2}$ ,  $N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$ .

2) Установите прибор ТСКБМ-ПСАН в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ и подключите его с использованием кабеля 45 ТС-ПСАН19 к кабелю П отсека, см. рисунок 2.4.12.1. Дверца экранированного отсека закрывается и запирается винтами на дверце.

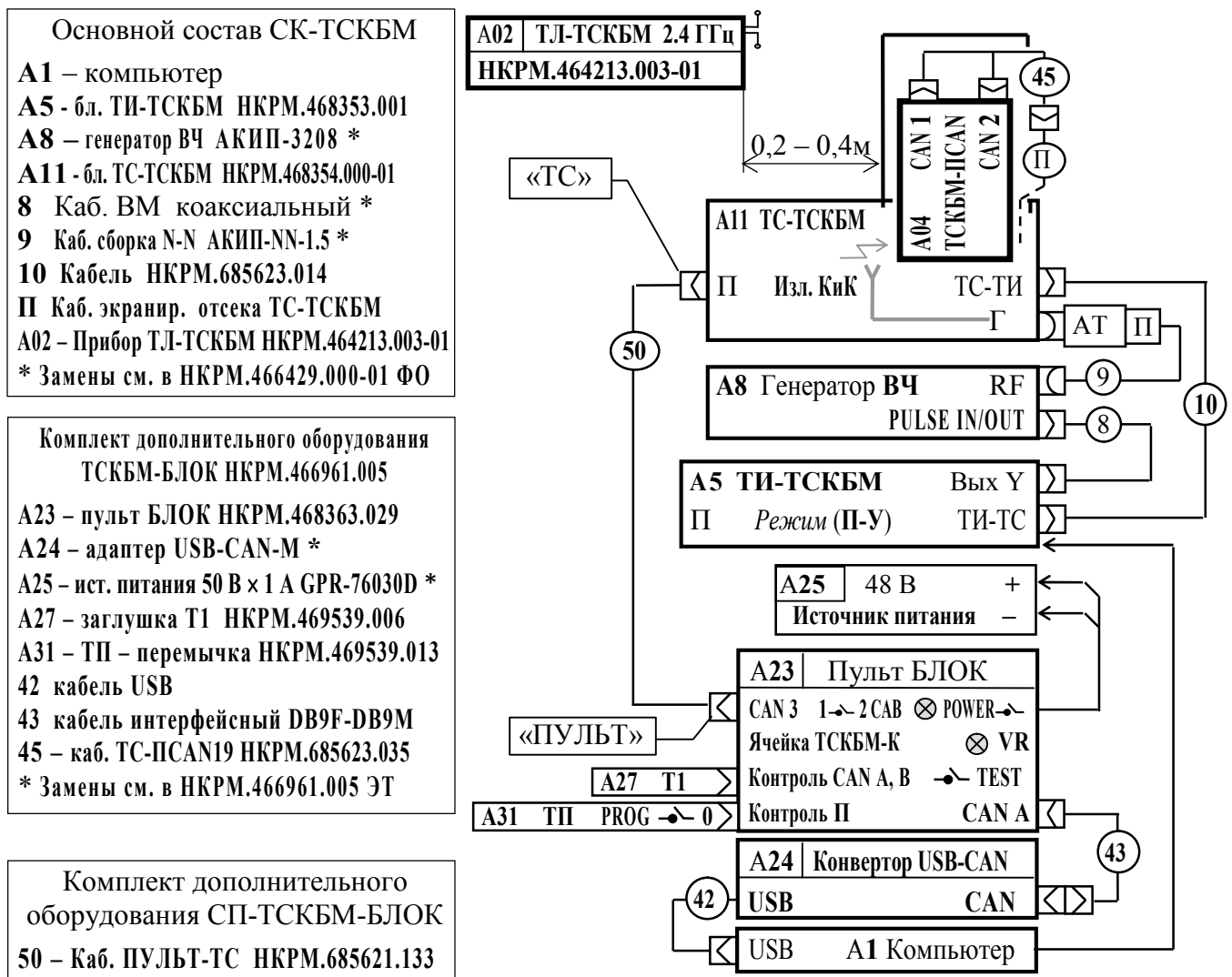


Рисунок 2.4.12.1 – Схема проверки прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019, (-00.01).

Примечание – прибор A02 ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01, используется только для дополнительной проверки двухдиапазонных 2.4/1.7 ГГц приборов ТСКБМ-ПСАН.

**Внимание-** Подключение кабелей П и ТС-ПСАН19 к прибору ТСКБМ-ПСАН производите при выключенном сетевом электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения кабеля П включите электропитание блока ТИ-ТС КБМ выключателем 24 «Сеть».

3) Исходное положение органов управления оборудования по рисунку 2.4.12.1.

а) Источник питания А25:

- Электропитание – выключено. Предварительно установлено напряжение  $(48 \pm 1)$  В.
- Ограничение тока – установлен максимальный ток.

б) Пульт БЛОК:

- Тумблер «POWER» установить в положение «0».
- Тумблер «СAB» установить в положение «1».
- Тумблер «TEST» установить в положение «0».
- Тумблер на перемычке «ТП» НКРМ.469539.013 установить в положение «0».

в) Компьютер – выключен.

4) Включение электропитания оборудования схемы проверки по рисунку 2.4.12.1.

а) Включите компьютер.

б) Включите источник питания и убедитесь, что на нем установлено напряжение  $(48 \pm 1)$  В.

в) Пульт БЛОК: включается по указаниям в методике испытаний.

7) Выключение электропитания оборудования схемы проверки по рисунку 2.4.12.1.

а) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER».

б) Выключите источник питания А25.

в) Выключите компьютер по штатной процедуре Linux.

2.4.12.2 Проверка прибора ТСКБМ- ПСАН одно и двухдиапазонного НКРМ.464333.019, НКРМ.464333.019-00.01 по радиоканалу 1.7 ГГц.

1) Подготовка к проверке.

а) Убедитесь, что выключены пульт БЛОК.

б) Соберите схему испытаний по рисунку 2.4.12.1. Подключение прибора ТСКБМ-ПСАН производите при выключенном пульте БЛОК.

в) Включите компьютер и источник питания.

2) В меню **Испытания** откройте пункт, соответствующий прибору: **Блок \ ТСКБМ-ПСАН**.

Должен загореться индикатор 29 «П» на блоке ТИ-ТСКБМ и индикатор «КИК РК.1» на блоке ТС-ТСКБМ (по умолчанию), а на экране должна появиться Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН, показанное на рисунке 2.4.12.3.

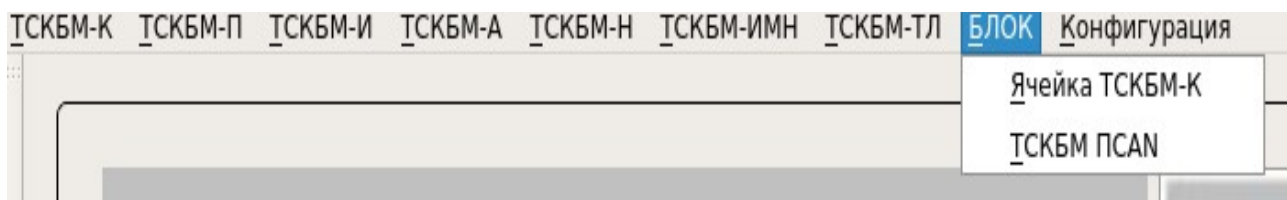


Рисунок 2.4.12.2 - Меню Испытания \ БЛОК \ ТСКБМ-ПСАН

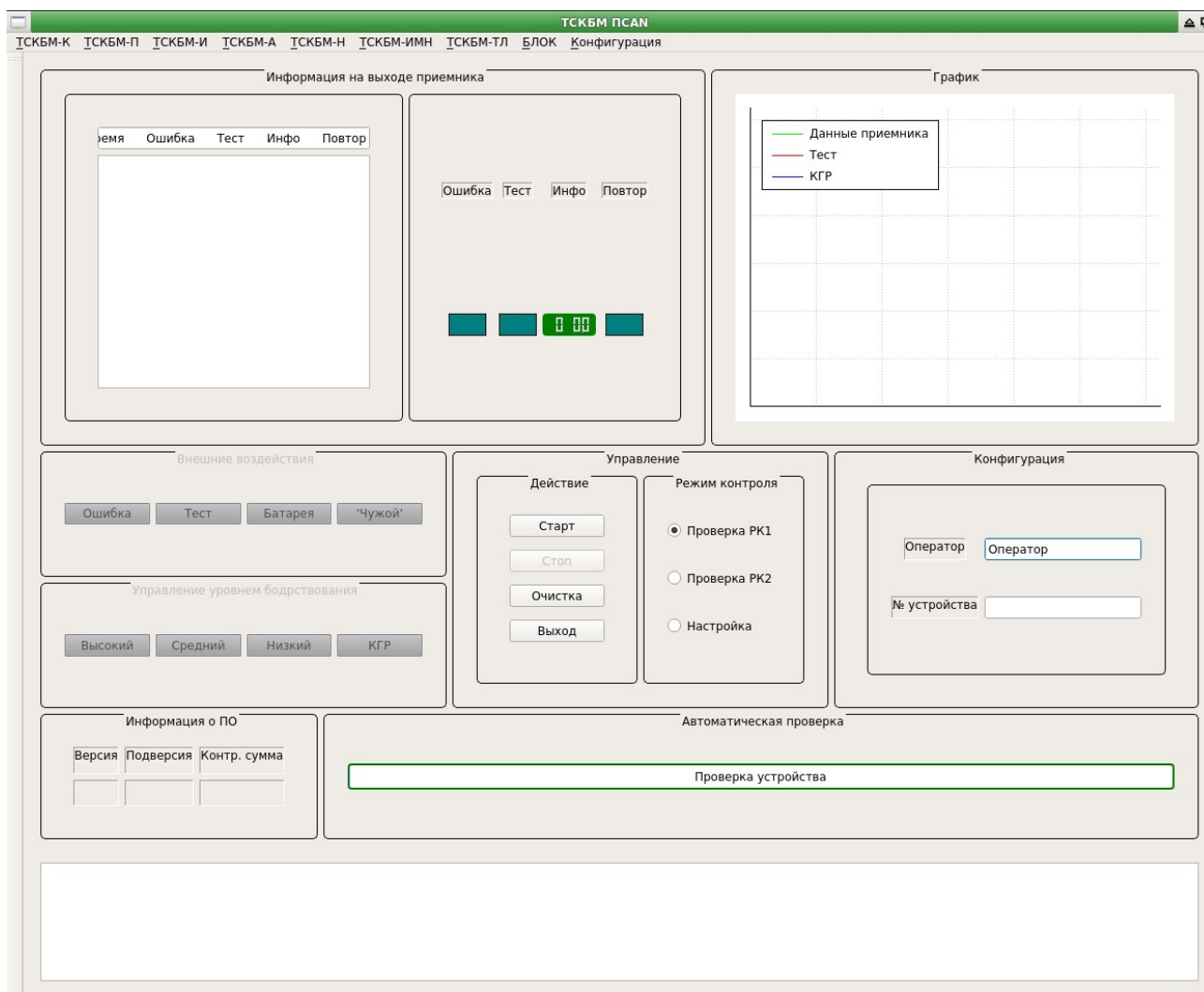


Рисунок 2.4.12.3 - Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019

3) В панели Конфигурация введите заводской номер прибора ТСКБМ-ПСАН. Введение заводского номера обязательно. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.

Кнопка **Старт** на панели Управление\Действие должна быть активной, и оповещать о готовности программы к запуску.

4) Порядок запуска теста с панели контроля одно и двухдиапазонных приборов ТСКБМ-ПСАН по радиоканалу 1.7 ГГц:

- Кликните мышью метку **Проверка РК1** на панели **Режим контроля**. Должен загореться (или продолжать гореть) индикатор «**КИК РК.1**» на блоке ТС-ТСКБМ.
- Запустите проверку прибора ТСКБМ-ПСАН путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должна начаться автоматическая проверка прибора ТСКБМ-ПСАН, которая стартует с ожидания признака тестирования, см. рисунок 2.4.12.4.

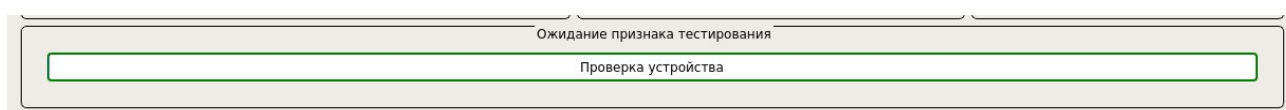


Рисунок 2.4.12.4 – Сообщение Ожидание признака тестирования

- в) Далее автоматическая проверка приемника приора ТСКБМ-ПСАН отображается заполнением горизонтальной строки проверка устройства на панели Автоматическая проверка и сообщением системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-П, см. рисунок 2.4.12.5.

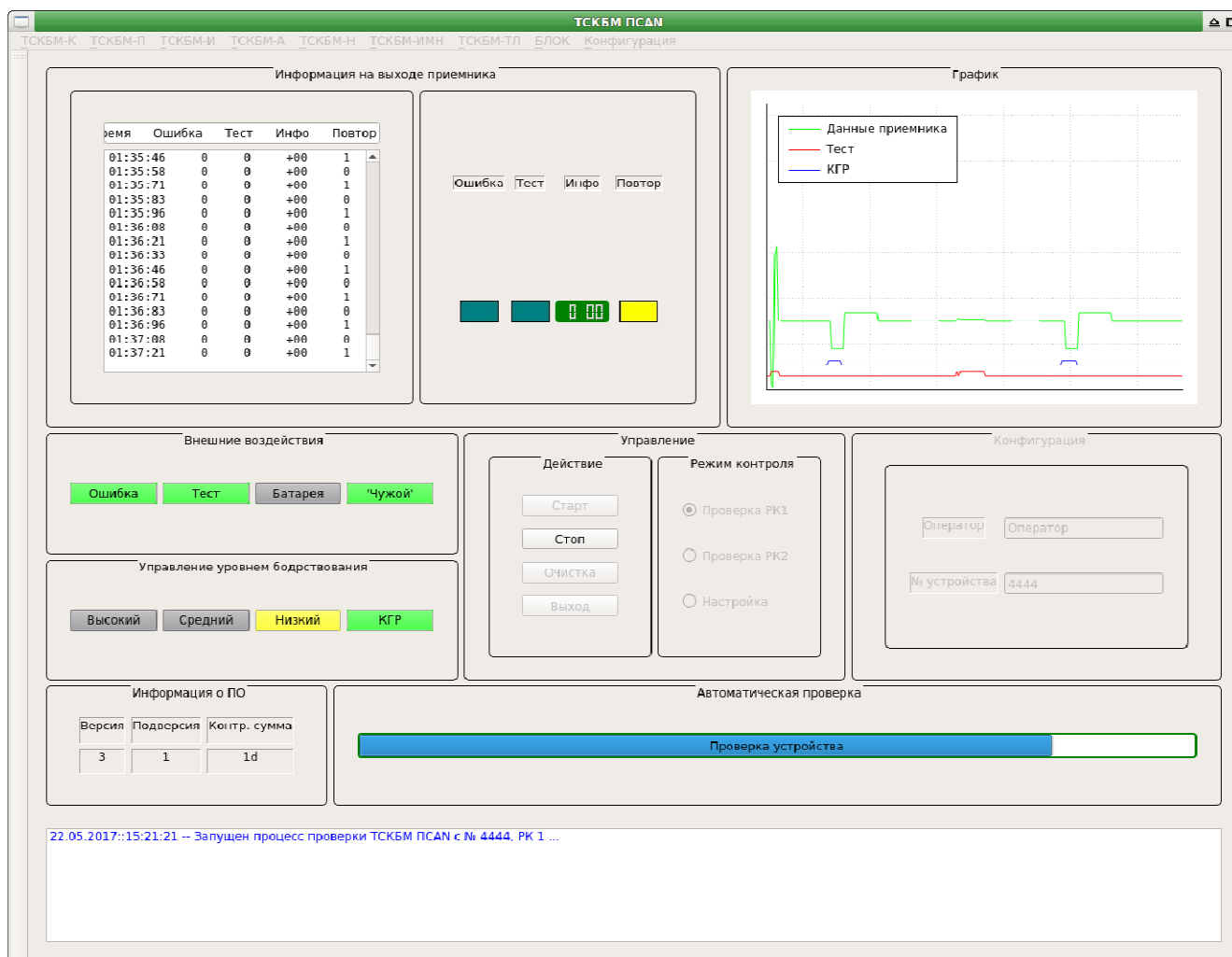


Рисунок 2.4.12.5 – Сообщение системы Запущен процесс проверки РК1 ТСКБМ-ПСАН

- г) В конце проверки **РК1** ТСКБМ-ПСАН программа остановит работу, активизирует панели Действие и Режим контроля и выведет сообщение системы о результатах проверки: рисунок 2.4.12.6.
- ж) Кликните мышью метку Проверка РК2 на панели Режим контроля. Должен загореться индикатор «**КИК РК.2**» на блоке ТС-ТСКБМ. Запустите проверку прибора ТСКБМ-П путем нажатия кнопки Старт на панели Действие и повторите проверку аналогично пп. 2.4.11.2(3б - 3е).
- 5) Убедитесь, что значение версии ПО и контрольной суммы на панели Информация о ПО окна проверки ТСКБМ-ПСАН соответствует данным паспорта проверяемого прибора ТСКБМ-ПСАН.
- 6) Критерием исправного состояния прибора ТСКБМ-ПСАН являются следующие сообщения системы:

При проверке РК1: .. – Прибор ТСКБМ-П РК1 исправен.

При проверке РК2: .. – Прибор ТСКБМ-П РК2 исправен.

#### 2.4.12.3 Измерение высокочастотных параметров ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019 и НКРМ.464333.019-00.01 в диапазоне 1.7 ГГц.

- 1) Запустите проверку приемника прибора ТСКБМ-ПСАН с меткой **Режим контроля Проверка РК1** на панели контроля прибора ТСКБМ-ПСАН по п.2.4.12.2(4).

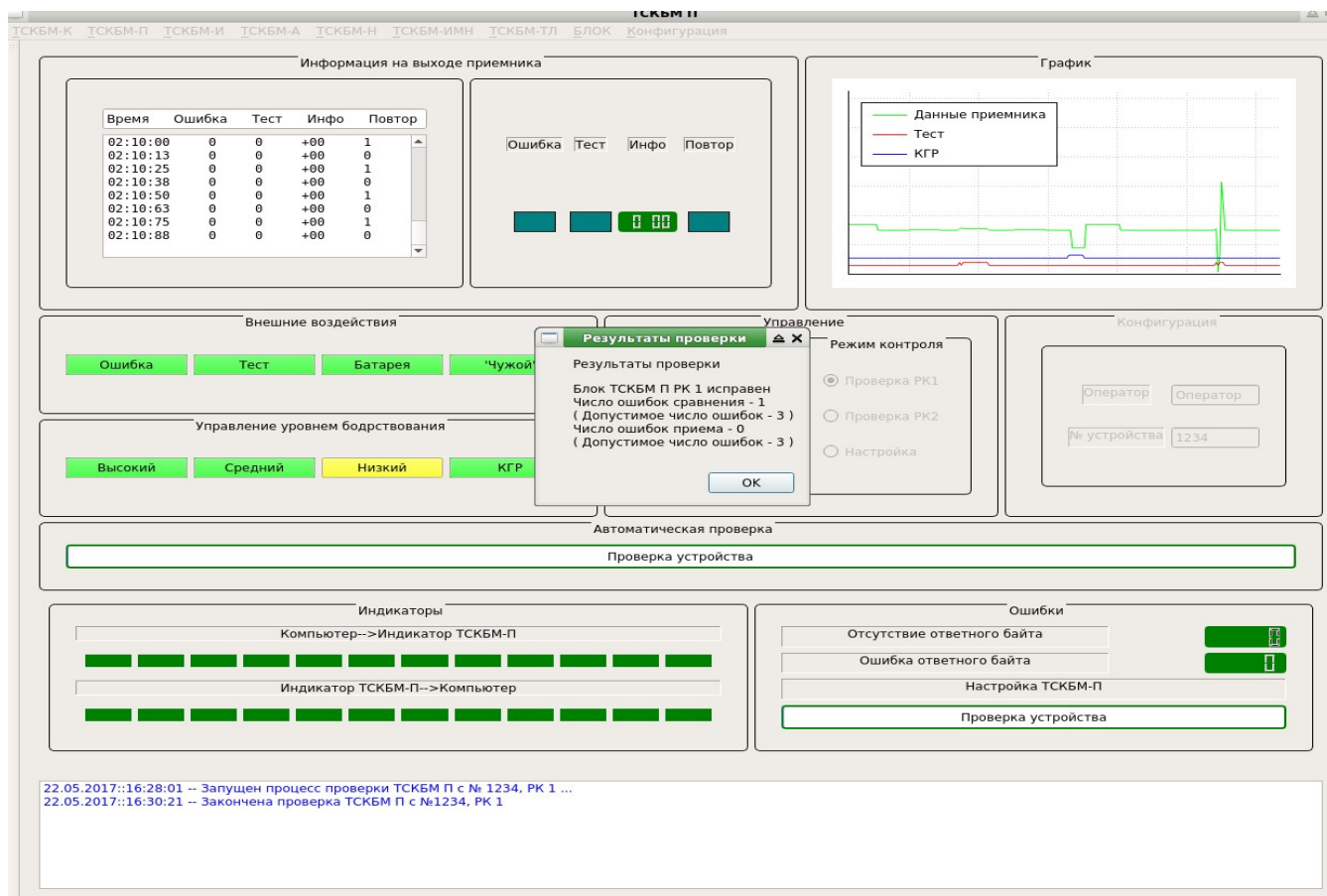


Рисунок 2.4.12.6 – Сообщение системы о результате проверки РК1 прибора ТСКБМ-ПСАН

2) Загляните в смотровую щель 16 отсека блока ТС-ТСКБМ (рисунок 1.2) и убедитесь, что горит индикатор «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН, установленного в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.

3) Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{1Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-ПСАН для РК1 по формуле:

$$N_1[дБВт] = (N_{1Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{1Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-ПСАН считается исправным, если:

$$N_1 = (Ns1 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_1 = (Nsp1 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

4) Запустите проверку приемника прибора ТСКБМ-ПСАН с меткой **Режим контроля Проверка РК2** на панели контроля прибора ТСКБМ-ПСАН по п.2.4.11.5(4). Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-ПСАН. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{2Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-ПСАН для РК2 по формуле:

$$N_2[дБВт] = (N_{2Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{2Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Прибор ТСКБМ-ПСАН считается исправным, если:

$$N_2 = (Ns2 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_2 = (Nsp2 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

Где в пп. 2.4.12.3(3) и 2.4.12.3(4) приняты следующие обозначения:

- слагаемое 10 – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ,
- слагаемое 30 – фактор перевода уровня сигнала дБм → дБВт,

$Ns1, Nsp1, Ns2, Nsp2$  – паспортные значение затухания экранированного отсека ТС-ТСКБМ для РК1 и РК2.

5) Закройте панель контроля прибора ТСКБМ-ПСАН путем нажатия кнопки **Выход**. Должно появиться Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1.

б) Протокол проверки ТСКБМ ПСАН РК2 в диапазоне 1.7 ГГц.

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

Измеряемый параметр: визуальная проверка

Число ошибок сравнения - 1

Число ошибок приема - 0

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Приемник прибора ТСКБМ ПСАН РК2 соответствует техническим требованиям

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

**Примечание** - Сообщения, которые выводятся в протокол в разных версиях программы, могут меняться. Однако при этом все параметры, подлежащие документированию, в протокол выводятся.

2.4.12.4 Проверка функции программирования приборов ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019, НКРМ.464333.019-00.01.

1) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER».

2) Установите тумблер на перемычке «ТП» в положение «PROG».

3) Включите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «1» – должен включиться светодиод «POWER». При этом индикатор «ПРИЕМ» прибора ТСКБМ-ПСАН начинает светиться сегментами: половина светодиодов индикатора «ПРИЕМ» светится, а другая половина светодиодов погашена. Затем погашенная половина включается, а светящаяся гасится. Переключение светодиодов индикатора «ПРИЕМ» производится с частотой 1 Гц.

5) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER» и установите тумблер на перемычке «ТП» в положение «0».

2.4.12.5 Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-ПСАН НКРМ.464333.019-00.01. Убедитесь, что двухдиапазонный прибор ТСКБМ-ПСАН прошел проверку по радиоканалу 1.7 ГГц: пп. 2.4.12.2, 2.4.1.2.3 РЭ4 с положительным результатом. Для продолжения проверки проведите следующие мероприятия.

1) Приготовьте прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01: установите его органы управления в положение:

- выключатель «ПИТ» в положение «ОТКЛ»,
- Переключатель «РЕЖИМ» в положение «Н».

На блоке ТС-ТСКБМ откройте дверцу экранированного отсека ТСКБМ-Н.

2) Нажмите ОК на сообщении системы, рис. 2.4.12.6. Кликните мышью метку Настройка на панели Режим контроля окна проверки прибора ТСКБМ-П, рис. 2.4.12.6а.

3) Запустите проверку прибора ТСКБМ-ПСАН (в режиме настройка) путем нажатия кнопки **Старт** на панели Действие. Должен включиться индикатор ПРИЕМ прибора ТСКБМ-ПСАН и на панели График окна проверки прибора ТСКБМ-ПСАН должны появиться три линии приема: Данные приемника, Тест и КГР, что свидетельствует о приеме прибором ТСКБМ-ПСАН радиосигнала в диапазоне 1.7 ГГц.

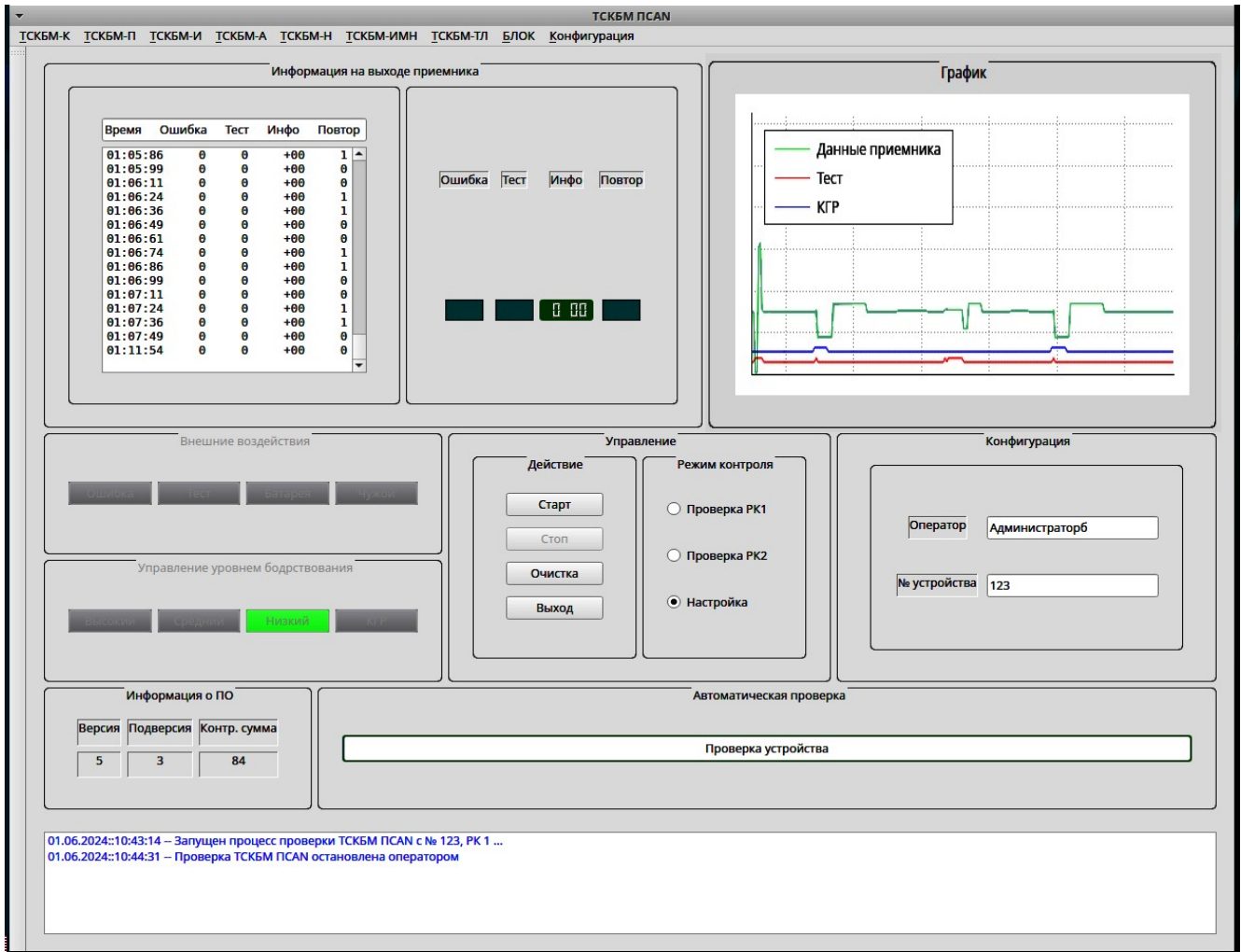


Рисунок 2.4.12.6а – Окно проверки прибора ТСКБМ-ПСАН в режиме Настройка.



Рисунок 2.4.12.6б – Панель График 1.7 > 2.4 – 2.4 > 1.7 ГГц окна проверки ТСКБМ-ПСАН.



4) Дождитесь появления признака тестирования и 1-го импульса КГР 1.7 ГГц на линии приема, рис. 2.4.12.6б. Расположите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц на расстоянии (0.2 – 0.4) м от открытой дверцы экранированного отсека ТСКБМ-Н блока ТС-ТСКБМ. Подождите (3 – 5) с от конца положительной части 1-го импульса КГР 1.7 ГГц и включите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ВКЛ». Индикатор «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц должен начать мигать и через время 3 – 6 с должен перейти в постоянное свечение, что свидетельствует об установлении радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и ТСКБМ-ПСАН в диапазоне 2.4 ГГц. После установлении радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и ТСКБМ-ПСАН в диапазоне 2.4 ГГц подождите 3 – 5 с и нажмите кнопку «КГР» на ТЛ-ТСКБМ. На линии приема должен появиться 2-й импульс КГР 2.4 ГГц, рис. 2.4.12.6б.

5) Импульсы КГР 1.7 и 2.4 ГГц отличаются амплитудой: КГР 2.4 ГГц имеет меньшую амплитуду (+ 04, – 02), чем КГР 1.7 ГГц с амплитудой (+ 06, – 02).

6) Подождите (3 – 5) с от конца положительной части 2-го импульса КГР 2.4 ГГц и выключите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ОТКЛ». Прибор ТСКБМ-ПСАН должен переключиться на радиоканал 1.7 ГГц. Критерием работы ТСКБМ-ПСАН в диапазоне 1.7 ГГц является свечение индикатора ПРИЕМ на ТСКБМ-ПСАН и формирование 3-го импульса КГР 1.7 ГГц (+ 06, – 02) на линии приема панели График, см. рис. 2.4.12.6б.

7) Дождитесь когда признак Тестирования на линии приема приблизится к левому концу панели График и нажмите кнопку Стоп на панели Действие окна проверки, рис. 2.4.12.6а. На панели График должны быть видны три импульса КГР: два КГР 1.7 ГГц и один КГР 2.4 ГГц как показано на рис. 2.4.12.6б. Формирование трех импульсов КГР, связанных с переключением радиоканалов связи 1.7 > 2.4 ГГц и наоборот, свидетельствует об исправном функционировании прибора ТСКБМ-ПСАН как двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц изделия.

#### 8) *Примечания к п.2.4.12.5*

а) При переключении каналов радиосвязи 1.7 > 2.4 ГГц и наоборот допускаются разрывы данных приемника либо наличие признака тестирования (или его части) перед импульсом КГР, см. рис. 2.4.12.6б.

б) После выключения ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц по п.2.4.12.5(6) в следствии не синхронной работы компьютера и ТЛ-ТСКБМ 3-й импульс КГР 1.7 ГГц может не уместиться на панели График либо программа, формирующая радиосигнал 1.7 ГГц, выключится с сообщением «Прибор ТСКБМ-ПСАН не исправен». Регистрация 3-го импульса КГР 1.7 ГГц (+ 06, – 02) на панели График возможна следующими способами:

– Подождать не более одной минуты после выключения ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц – на панели График должен появиться импульс КГР 1.7 ГГц (+ 06, – 02). При этом перед ним возможно появление признака тестирования, формируемого программой.

– Повторить проверку по пп.5.4.12.5(3 – 7), не более 3 раз и получить результат по рис. 2.4.12.6б.

2.4.12.6 Критерием исправного состояния двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц прибора ТСКБМ-ПСАН является:

- положительный результат проверки в диапазоне 1.7 ГГц по п.2.4.12.(2 – 4),
- положительный результат проверки в диапазоне 2.4 ГГц по п.2.4.12.5.

#### 2.4.12.7 Заключительные операции.

1) Отключите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть». После чего выньте прибор ТСКБМ-ПСАН из экранированного отсека блока и отключите кабели П и ТС-ПСАН19.

**Внимание** -. Извлекать прибор ТСКБМ-ПСАН из экранированного отсека следует, держась за ручку разъема. Вытягивать прибор ТСКБМ-ПСАН за кабель П из экранированного отсека не допускается.

2) Если не планируется еще проверять приборы ТСКБМ-ПСАН, то выключите генератор ВЧ.



## 2.4.13 Проверка ячейки ТСКБМ-К НКРМ.466539.009

## 2.4.13.1 Общие положения.

1) Схема проверки ячейки ТСКБМ-К НКРМ.466539.009-01 приведена на рисунке 2.4.13.1.

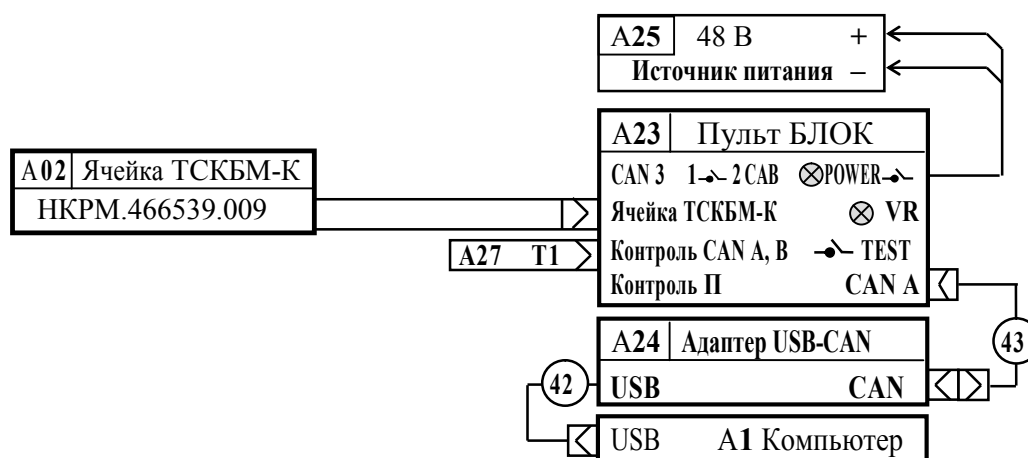


Рисунок 2.4.13.1 - Схема проверки функционирования ячейки ТСКБМ-К

Таблица 2.4.13.1 – Перечень оборудования и кабели

| СК-ТСКБМ и проверяемые изделия                      | Комплект дополнительного оборудования<br>ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.005 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                     | A23 – пульт БЛОК НКРМ.468363.029                                    |
| A02 – ячейка ТСКБМ-К НКРМ.466539.009-01 проверяемая | A24 – адаптер USB-CAN, указан в НКРМ.466961.005 ЭТ                  |
|                                                     | A25 – источник питания, указан в НКРМ.466961.005 ЭТ                 |
| A1 – компьютер (из основного состава СК-ТСКБМ)      | A27 – T1 – заглушка НКРМ.469539.006                                 |
|                                                     | 42 – кабель USB (из сост. адаптера USB-CAN)                         |
|                                                     | 43 – Кабель интерфейсный DB9F-DB9M                                  |

**Примечание** – На схеме рисунок 2.4.13.1 допускается производить подключение USB-разъема и CAN-разъемов адаптера USB-CAN A24 при включенном компьютере и закрытых программах.

2) Исходное положение органов управления оборудования по рисунку 2.81 и 2.82.

а) Источник питания A25:

- Электропитание – выключено. Предварительно установлено напряжение  $(48 \pm 1)$  В.
- Ограничение тока – установлен максимальный ток.

б) Пульт БЛОК:

- Тумблер «POWER» установить в положение «0».
- Тумблер «CAB» установить в положение «2».
- Тумблер «TEST» установить в положение «0».

в) Компьютер – выключен.

3) Включение электропитания оборудования схемы проверки по рисунку 2.4.13.1.

а) Включите компьютер.

б) Включите источник питания и убедитесь, что на нем установлено напряжение  $(48 \pm 1)$  В.

г) Пульт БЛОК: включается по указаниям в методике испытаний.

- 4) Выключение электропитания оборудования схемы проверки по рисунку 2.4.13.1.
  - а) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER».
  - б) Выключите источник питания.
  - в) Выключите компьютер по штатной процедуре Windows.

#### 2.4.13.2 Подготовительные операции

- 2) Убедитесь, что выключен пульт БЛОК
- 3) Соберите схему испытаний по рисунку 2.4.13.2. Подключение ячейки ТСКБМ-К производите при выключенном пульте БЛОК.
- 4) Включите компьютер и источник питания.
- 5) Включите пульт БЛОК: тумблер «POWER» установите в положение «1».

#### 2.4.13.3 Работа с программой.

- 1) В меню **Испытания** программы Board откройте пункт **БЛОК**, см. рисунок 2.4.13.2.

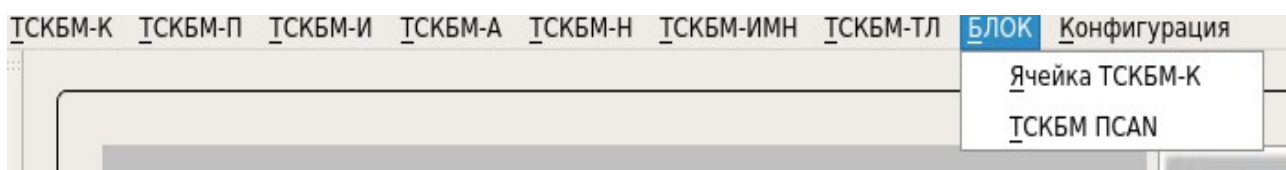


Рисунок 2.4.13.2 – Выбор ячейки ТСКБМ-К в меню испытаний программы Board

Выберите пункт меню: Блок\Ячейка ТСКБМ-К. На экране должна появиться Окно проверки, показанное на рисунке 2.4.13.3.

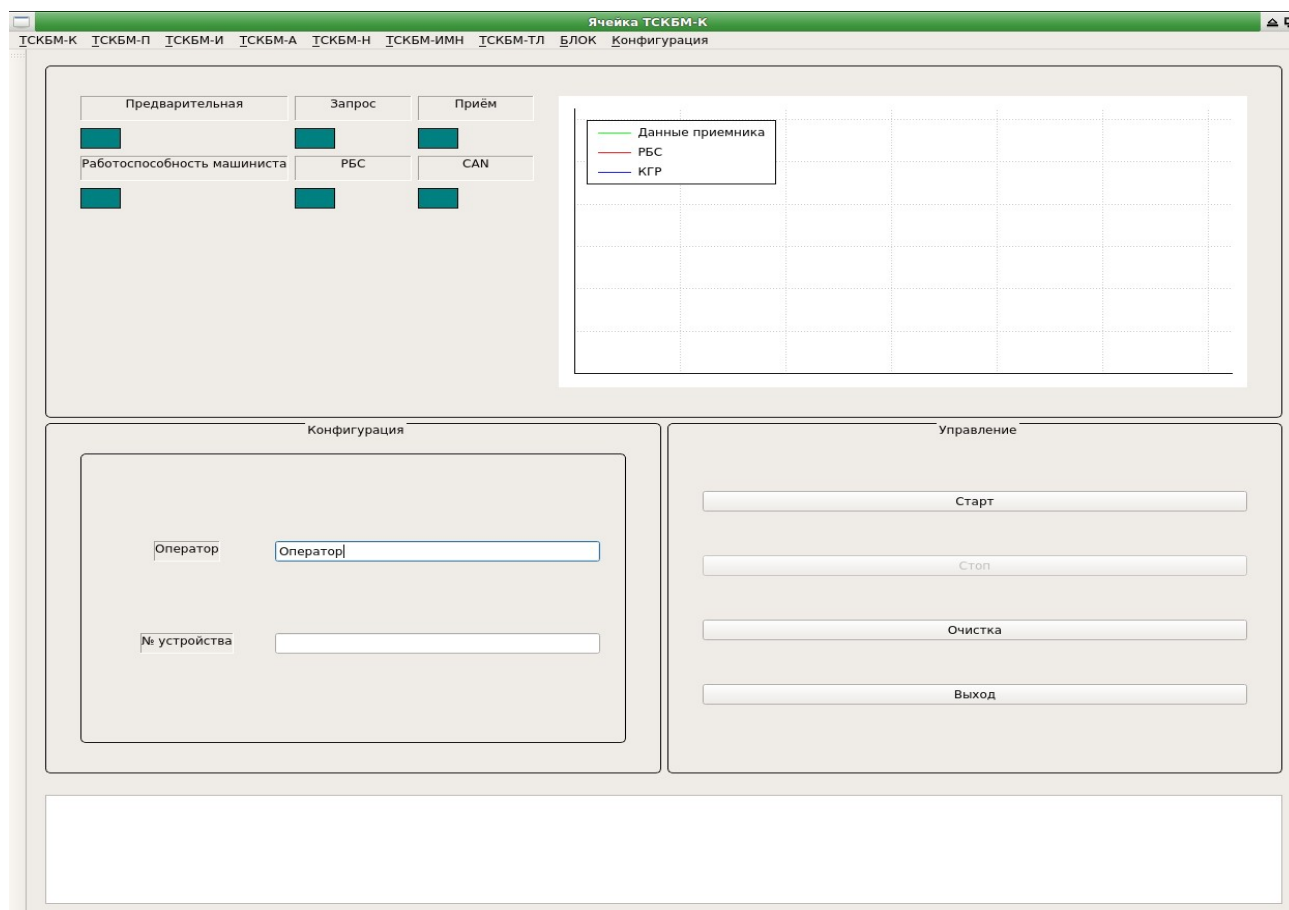


Рисунок 2.4.13.3 – Окно проверки ячейки ТСКБМ-К

- 2) Введите заводской номер проверяемой ячейки ТСКБМ-К. Введение заводского номера обязательно. После введения заводского номера должна активизироваться кнопка **Старт** на панели Управление окна проверки ячейки ТСКБМ-К. Фамилия оператора автоматически копируется из панели Вход в систему главного окна программы Board.
- 3) Запустите проверку ячейки ТСКБМ-К путем нажатия кнопки **Старт** на панели Управление.
- 4) Программа автоматической проверки ячейки ТСКБМ-К должна закончиться сообщением «Ячейка ТСКБМ-К исправна» с перечнем контролируемых параметров – рисунок 2.4.13.4.

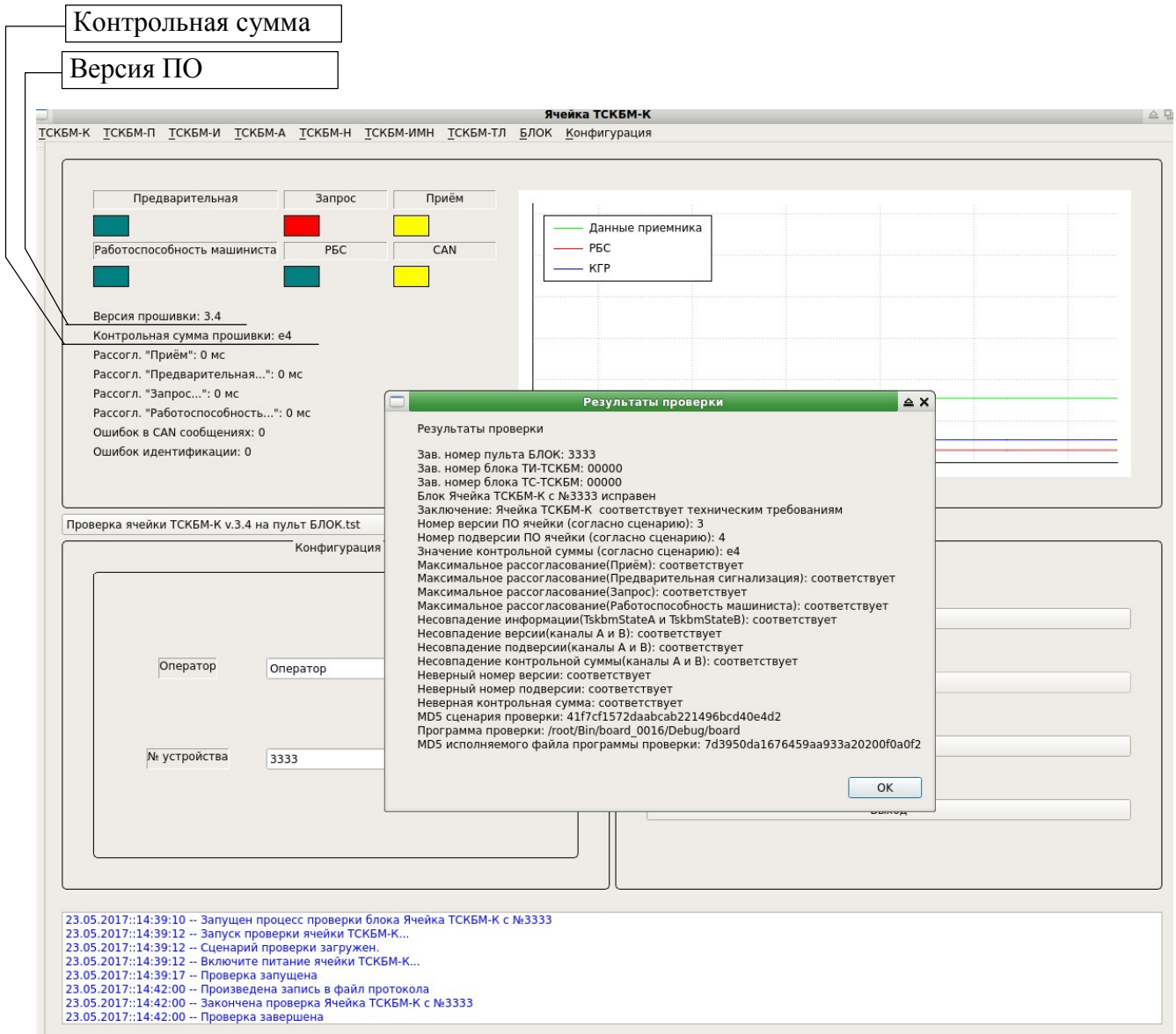


Рисунок 2.4.13.4 – Сообщение системы о результате проверки ячейки ТСКБМ-К

- 6) Нажмите кнопку **ОК** на панели результат проверки. Должно остаться Окно проверки ячейки ТСКБМ-К.

2.4.13.4 Убедитесь, что значение версии ПО и контрольной суммы в верхней левой части окна проверки ячейки ТСКБМ-К соответствует данным паспорта проверяемой ячейки ТСКБМ-К.

2.4.13.5 Заключительные операции. Закройте Окно проверки ячейки ТСКБМ-К, должно появиться Главное окно проверки Board показанное на рисунке 2.3.1и Выключите пульт БЛОК: тумблер «POWER» установите в положение «0».

2.3.13.6 Образец протокола приведен ниже.

#### Протокол проверки ячейки ТСКБМ-К

Ячейка ТСКБМ-К с №170520171339

Дата проверки: 28-02-2017—11-42-34

Номер версии ПО ячейки (согласно сценарию): 3

Номер подверсии ПО ячейки (согласно сценарию): 4

Значение контрольной суммы (согласно сценарию): e4

Максимальное рассогласование(Приём): соответствует

Максимальное рассогласование(Предварительная сигнализация): соответствует

Максимальное рассогласование(Запрос): соответствует

Максимальное рассогласование(Работоспособность машиниста): соответствует

Несовпадение информации(TskbmStateA и TskbmStateB): соответствует

Несовпадение версии(каналы А и В): соответствует

Несовпадение подверсии (каналы А и В): соответствует

Несовпадение контрольной суммы(каналы А и В): соответствует

Неверный номер версии: соответствует

Неверный номер подверсии: соответствует

Неверная контрольная сумма: соответствует

MD5 сценария проверки: ee9ca846fd17be1542d69a5550366edb

Программа проверки: /home/mke/Bin/board\_0016/Debug/board

MD5 исполняемого файла программы проверки: 3f230daefc56b1277753a793b6d7ab24

Зав. № ТС: 00000

Зав. № ТИ: 00000

Заключение: Ячейка ТСКБМ-К соответствует техническим требованиям ПРОВЕРИТЬ  
ПРОТОКОЛ И ЗАМЕНИТЬ

Проверку произвел: Оператор

Проверка произведена: организация

**Примечание** - Сообщения, которые выводятся в протокол в разных версиях программы, могут меняться. Однако при этом все параметры, подлежащие документированию, в протокол выводятся.

2.4.14 Проверка блоков ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-01, НКРМ.466539.014-00.01, НКРМ.466539.014-01.01.

2.4.14.1 В п.2.4.14 приведена методика проверки блоков ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-01, НКРМ.466539.014-00.01, НКРМ.466539.014-01.01 со скоростью обмена по CAN линии 100 кБит/с и НКРМ.466539.014-05 250 кБит/с. Проверка Блока ТСКБМ-КП производится с помощью программы Блок тест, которая входит в состав программы СК-ТСКБМ-БЛОК. Эти программы функционируют под управлением ОС Windows 10. Для запуска ОС Windows включите (перезагрузите) компьютер и проведите мероприятия по п.2.3.2 РЭ. В меню выбора загрузки выберите пункт «POVERKA TSKBM», должна запуститься ОС Windows. Программа БЛОК тест должна быть видна в главном меню windows 10, показанном на рисунке 2.4.14.2.

Проверка функционирования блока ТСКБМ-КП. Проверка функционирования блока ТСКБМ-КП должна выполняться по схеме рисунка 2.4.14.1. Перечень оборудования, используемого для проверки функционирования блока ТСКБМ-КП по схеме рисунка 2.4.14.1, приведен в таблицах 2.4.14.1а и 2.4.14.1б.

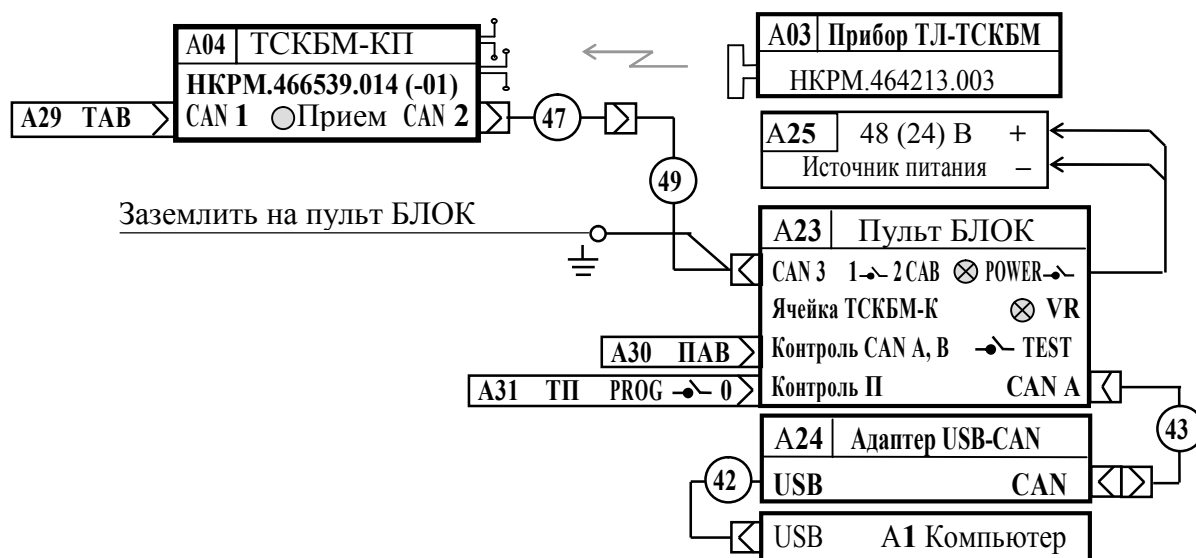


Рисунок 2.4.14.1 - Схема проверки функционирования блока ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014  
Прибор ТЛ-ТСКБМ (A03) располагать на расстоянии не ближе 1 м от блока ТСКБМ-КП.

Таблица 2.4.14.1а – Перечень оборудования

| Технологические и проверяемое изделия                           | Основной состав СК-ТСКБМ |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| A03 – прибор ТЛ-ТСКБМ 1.7 ГГц НКРМ.464213.003 – технологический | A1 – компьютер           |
| A04 – блок ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014 (-01) – проверяемый         |                          |

Таблица 2.4.14.1б – Перечень оборудования и кабели

| Комплект дополнительного оборудования ТСКБМ-БЛОК |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| A23 – пульт БЛОК НКРМ.468363.029                 | A31 – ТП – перемычка НКРМ.469539.013        |
| A24 – адаптер USB-CAN-M *                        | 42 – каб. USB (из сост. конвертора USB-CAN) |
| A25 – источник питания GPR-76030D *              | 43 – кабель интерфейсный DB9F-DB9M          |
| A29 – ТАВ – терминатор НКРМ.469539.011           | 47 – каб. ПБЛОК-ПСAN19 НКРМ.685623.039      |
| A30 – ПАВ – перемычка НКРМ.469539.012            | 49 – кабель ПБЛОК НКРМ.685611.042           |
| * Замены см. в НКРМ.466961.005 ЭТ                |                                             |

2.4.14.2 Общие положения.

1) Проверка функционирования блока ТСКБМ-КП производится с помощью программы БЛОК тест версии 3.5.0.0 или более старшей. В верхней части окна программы по рисунку 2.4.14.3 указана версия программы.

2) Исходное положение органов управления оборудования по рисункам 2.4.14.1, 2.4.14.7.

а) Прибор ТЛ-ТСКБМ:

- Тумблер «ПИТ» установить в положении «ОТКЛ».
- Переключатель «РЕЖИМ» установить в положении «В».

б) Источник питания:

- Электропитание – выключено. Предварительно установлено напряжение соответствующее исполнению блока ТСКБМ-КП:

- исполнения НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-00.01, НКРМ.466539.014-05 .. ( $48 \pm 1$ ) В,
- исполнения НКРМ.466539.014-01, НКРМ.466539.014-01.01 ..... ( $24 \pm 1$ ) В,

Ограничение тока – установлен максимальный ток.

в) Пульт БЛОК:

- Тумблер «POWER» установить в положение «0».
- Тумблер «САВ» установить в положение «1».
- Тумблер «TEST» установить в положение «0».
- Тумблер на перемычке ТП НКРМ.469539.013 установить в положение «0».

г) Компьютер – выключен.

3) Включение электропитания оборудования схемы проверки по рисункам 2.4.14.1, 2.4.14.7.

а) Включите компьютер.

б) Включите источник питания А25 и убедитесь, что на нем установлено напряжение соответствующее исполнению блока ТСКБМ-КП.

г) Пульт БЛОК: включается по указаниям в методике испытаний.

д) Прибор ТЛ-ТСКБМ включается по указаниям в методике испытаний.

4) Выключение электропитания оборудования схемы проверки по рисункам 2.4.14.1, 2.4.14.7.

а) Выключите пульт БЛОК: установите тумблер «POWER» в положение «0» – должен погаснуть светодиод «POWER».

б) Выключите источник питания.

в) Выключите компьютер по штатной процедуре Windows.

г) Прибор ТЛ-ТСКБМ выключается по указаниям в методике испытаний.

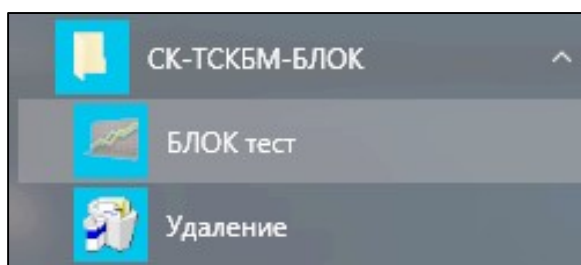
#### 2.4.14.3 Подготовительные операции.

1) Убедитесь, что выключены пульт БЛОК и ТЛ-ТСКБМ.

2) Соберите схему испытаний по рисунку 2.4.14.1.

3) Включите компьютер. Включите источник питания А25.

4) Запустите программу БЛОК тест из главного меню Windows 10 см. рисунок 2.4.14.2а или кликните мышью ярлык программы БЛОК тест на рабочем столе Windows 10 см. рисунок 2.4.14.2б. Должна появиться панель программы по рисунку 2.4.14.3, на которой видны меню и заставка программы БЛОК тест. Заставка программы БЛОК тест пропадет через 10 с. На панели программы введите фамилию оператора.



а) Расположение программы БЛОК тест в главном меню Windows 10



б) Ярлык программы БЛОК тест на рабочем столе Windows 10

Рисунок 2.4.14.2 – Запуск программы БЛОК тест

2.4.14.4 Проверка функционирования и обмена по CAN блока ТСКБМ-КП всех исполнений по радиоканалу 1.7 ГГц.

1) В меню программы БЛОК тест выберете пункт (см. рисунок 2.4.14.3):

а) Ручная проверка ТСКБМ-КП для НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-01.

б) Ручная проверка ТСКБМ-КП 250 кБит-с для НКРМ.466539.014-05.

Должно появиться окно Ручная проверка ТСКБМ-КП, показанное на рисунке 2.4.14.4. Там же на рисунке 2.4.14.4 указаны элементы индикации и управления окна Ручная проверка ТСКБМ-КП.

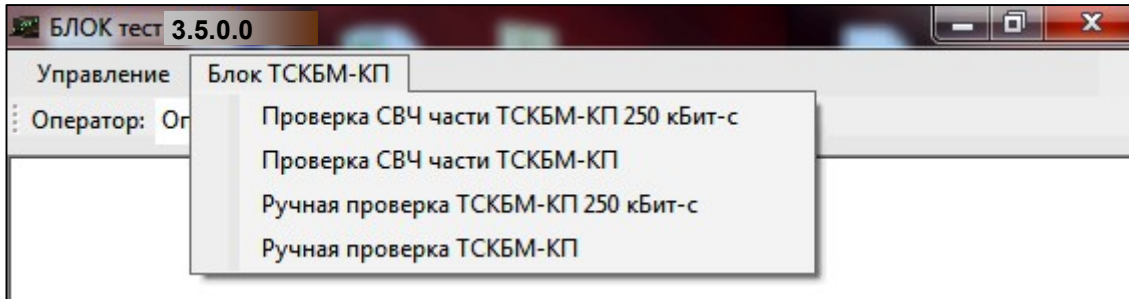


Рисунок 2.4.14.3 – Меню программы БЛОК тест

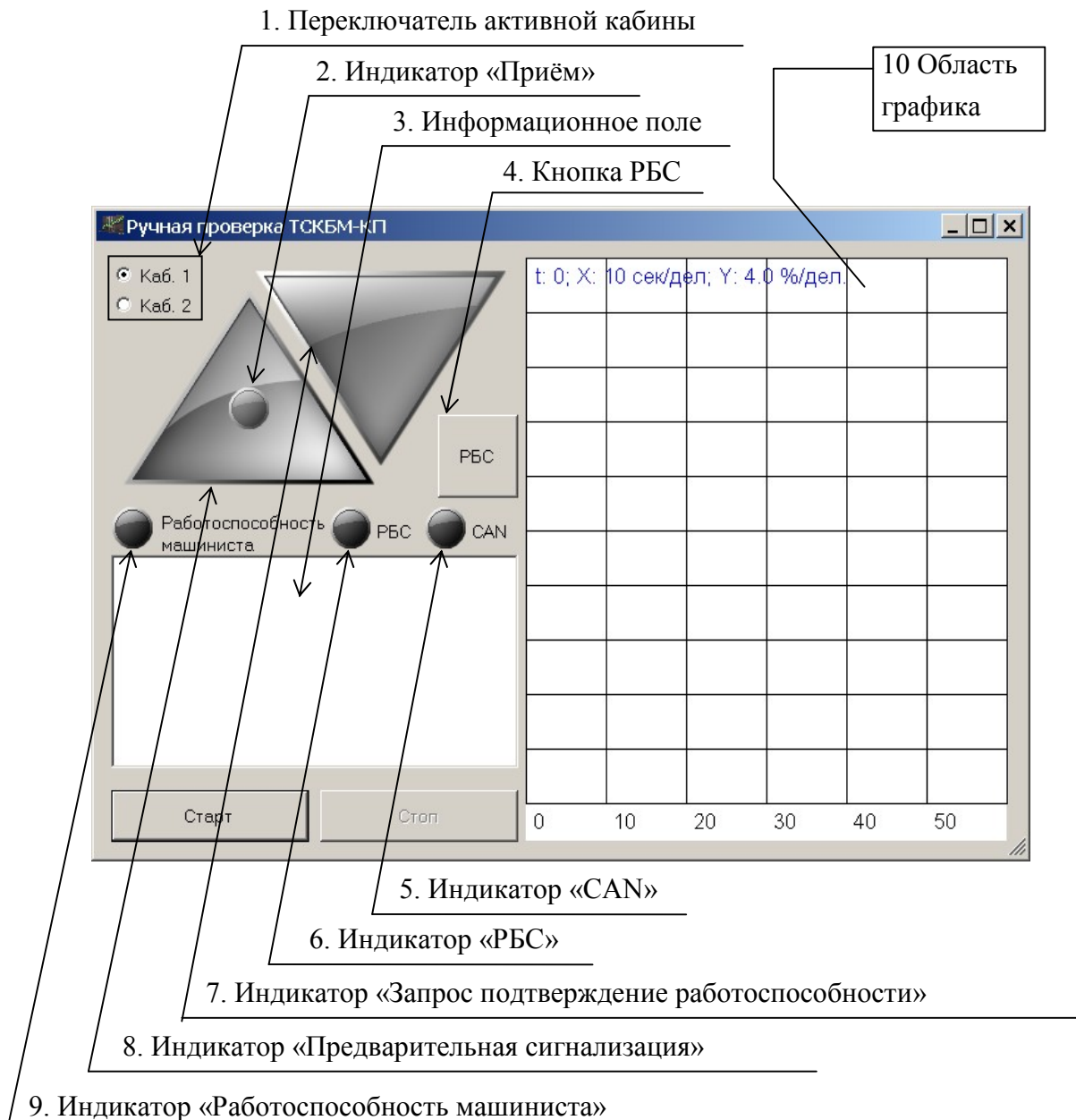


Рисунок 2.4.14.4 – Окно «Ручная проверка ТСКБМ-КП»

- 2) Запустите проверку, нажав кнопку «Старт» в окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП»
- 3) Включите питание блока ТСКБМ-КП с помощью тумблера «POWER» на пульте БЛОК.
- 4) Убедитесь, что в окне программы «БЛОК тест» индикаторы 2 «Приём», 8 «Предварительная сигнализация» и 7 «Запрос на подтверждение работоспособности» выключены (серого цвета), а индикаторы 5 «CAN» и 9 «Работоспособность машиниста» включены (жёлтого цвета). Если индикатор «Прием» включен, возможно, принимается сигнал от стороннего источника (включен ТЛ-ТСКБМ или ТСКБМ-Н). Сторонние источники следует выключить.
- 5) Проверка отсутствия реакции на данные о нажатии РБС на интервале 0-52 с, проверка наличия установленного бита «Предварительная сигнализация» в CAN сообщениях на интервале 52-60 с.
  - а) Примерно на 10 секунде с момента включения питания блока ТСКБМ-КП (время от начала обмена с ТСКБМ-КП указано в левом верхнем углу графика по рисунку 2.4.14.4) выполните длительное нажатие РБС (примерно 5 секунд нажать и удерживать кнопку РБС в окне проверки).
  - б) Примерно на 30 секунде с момента включения питания блока ТСКБМ-КП выполните короткое нажатие РБС (длительностью менее 2,5 с, достаточно просто нажать и тут же отпустит кнопку РБС в окне программы).
  - в) Примерно на 52 секунде, убедитесь, что включился (изменил цвет с серого на жёлтый) индикатор 8 «Предварительная сигнализация», см. рисунок 2.4.14.4.
- 6) Проверка наличия реакции на нажатие РБС на интервале 52-60 с, проверка обработки нажатия РБС длительностью более 2,5 с.
  - а) Убедитесь, что после нажатия кнопки РБС индикатор «Предварительная сигнализация» выключился, и спустя примерно 2,5 секунды включился повторно, после повторного включения индикатора отпустите кнопку РБС.
  - б) Не позднее чем через 8 секунд после повторного включения индикатора «Предварительная сигнализация» выполните короткое (не более 2,5 с) нажатие на РБС.
  - в) Убедитесь, что индикаторы «Предварительная сигнализация» и «Запрос на подтверждение работоспособности» выключены.
- 7) Проверка наличия установленного бита «Запрос на подтверждение работоспособности» в CAN сообщениях на интервале 60-71с.
  - а) Убедитесь, что спустя 52 секунды с момента последнего нажатия РБС включился индикатор «Предварительная сигнализация».
  - б) Убедитесь, что спустя 60 секунд с момента последнего нажатия РБС (примерно 8 секунд после включения индикатора «Предварительная сигнализация») индикатор «Предварительная сигнализация» выключился и включился индикатор «Запрос на подтверждение работоспособности» (сменил цвет с серого на красный).
- 8) Проверка наличия реакции на нажатии РБС на интервале 60-71 с.
  - а) Не позднее чем через 11 секунд после включения индикатора «Запрос на подтверждение работоспособности» выполните короткое (не более 2,5 с) нажатие на РБС.
  - б) Убедитесь, что индикаторы «Предварительная сигнализация» и «Запрос на подтверждение работоспособности» выключены.
- 9) Проверка сброса бита «Работоспособность машиниста» в CAN сообщениях на интервале более 71с.
  - а) Убедитесь, что спустя 52 секунды с момента последнего нажатия РБС включился индикатор «Предварительная сигнализация».
  - б) Убедитесь, что спустя 60 секунд с момента последнего нажатия РБС (примерно 8 секунд после включения индикатора «Предварительная сигнализация») индикатор «Предварительная сигнализация» выключился и включился индикатор «Запрос на подтверждение работоспособности».
  - в) Убедитесь, что спустя 71 секунду с момента последнего нажатия РБС (примерно 11 секунд после включения индикатора «Запрос на подтверждение работоспособности») выключился индикатор «Работоспособность машиниста» (сменил цвет с жёлтого на серый).



10) Проверка функционирования индикатора «Запрос на подтверждение работоспособности» на интервале 71-79 с.

а) Через 3 секунды с момента выключения индикатора «Работоспособность машиниста» выполните короткое (не более 2.5 секунды) нажатие кнопки РБС.

б) Убедитесь, что индикатор «Запрос на подтверждение работоспособности» остаётся включенным, а индикатор «Работоспособность машиниста» выключенным.

11) Проверка о наличии реакции на данные о нажатии РБС на интервале более 79 с.

а) Через 12 секунд с момента выключения индикатора «Работоспособность машиниста» выполните короткое (не более 2.5 секунды) нажатие кнопки РБС.

б) Убедитесь что индикаторы «Предварительная сигнализация» и «Запрос на подтверждение работоспособности» выключены, а индикатор «Работоспособность машиниста» включен.

12) Проверка реакции на импульсы КГР, проверка приёма радиосигнала.

а) Переключите переключатель «РЕЖИМ» прибора ТЛ-ТСКБМ (А03) в положение «Н».

б) Включите прибор ТЛ-ТСКБМ (А03).

в) Убедитесь, что на блоке ТСКБМ-КП и в окне программы «БЛОК тест» индикатор «Приём» включился, а на графике линия данных стала отображаться синим цветом, см. рисунок 2.4.14.5.

г) Не позднее чем через 40 секунд с момента последнего нажатия РБС нажмите кнопку «КГР» на приборе ТЛ-ТСКБМ (А03).

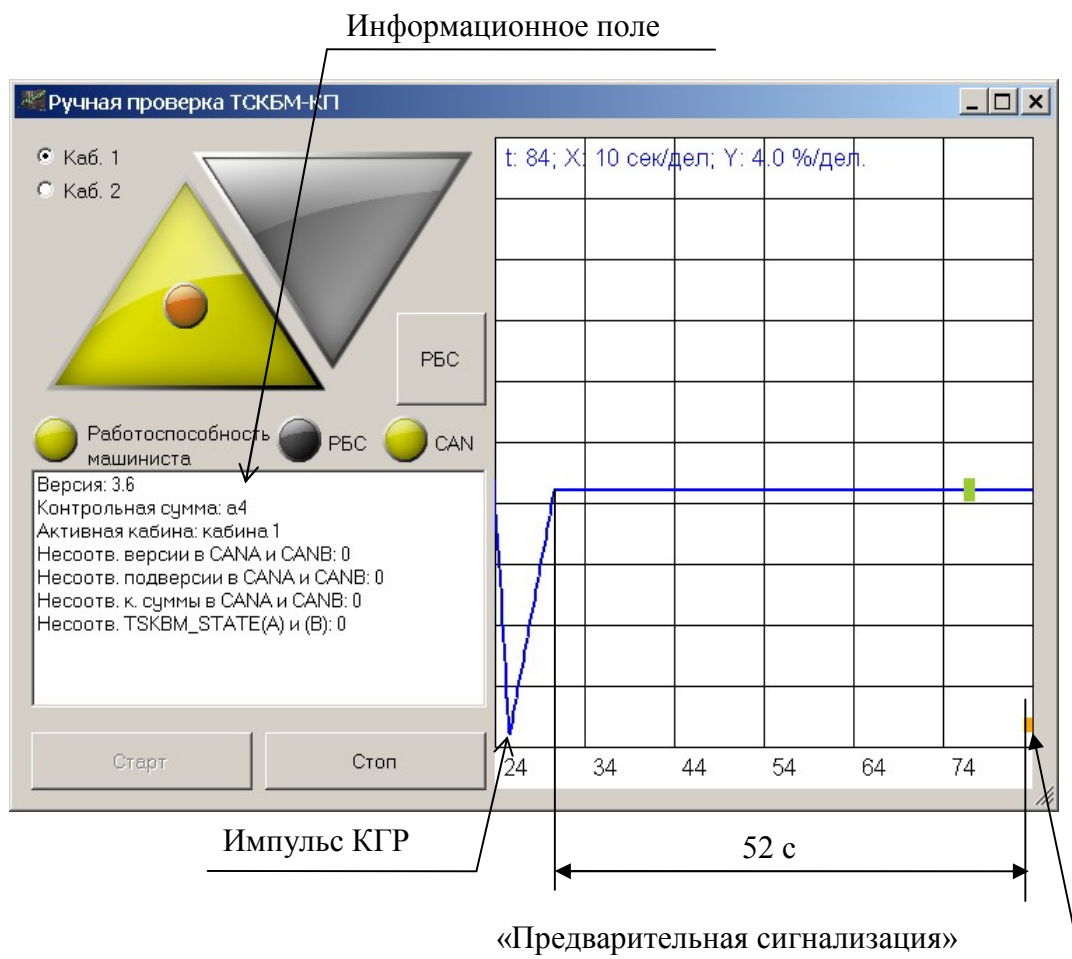


Рисунок 2.4.14.5 – Время от прохождения импульса КГР до предварительной сигнализации

д) Убедитесь, что после нажатия кнопки «КГР» на линии данных на графике в окне программы сформировался импульс КГР, см. рисунок 2.4.14.5.

ж) Убедитесь, что спустя 52 секунды после прохождения импульса КГР включится индикатор «Предварительная сигнализация», см. рисунок 2.4.14.5.

з) Убедитесь, что спустя 60 секунд после прохождения импульса КГР (примерно 8 секунд после включения индикатора «Предварительная сигнализация») индикатор «Предварительная сигнализация» выключился и включился индикатор «Запрос на подтверждение работоспособности», см. рисунок 2.4.14.6.

и) Убедитесь, что спустя 71 секунду после прохождения импульса КГР (11 секунд после включения индикатора «Запрос на подтверждение работоспособности») выключился индикатор «Работоспособность машиниста», см. рисунок 2.4.14.6.

к) Измерьте ток, потребляемый блоком ТСКБМ-КП по встроенному в источник питания амперметру.

Для ТСКБМ-КП исполнения НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-00.01 – напряжение электропитания( $48 \pm 1$ ) В, потребляемый ток от 0,04 до 0,11 А.

Для ТСКБМ-КП исполнения НКРМ.466539.014-01, НКРМ.466539.014-01.01 – напряжение электропитания( $24 \pm 1$ ) В, потребляемый ток от 0,08 до 0,22 А.

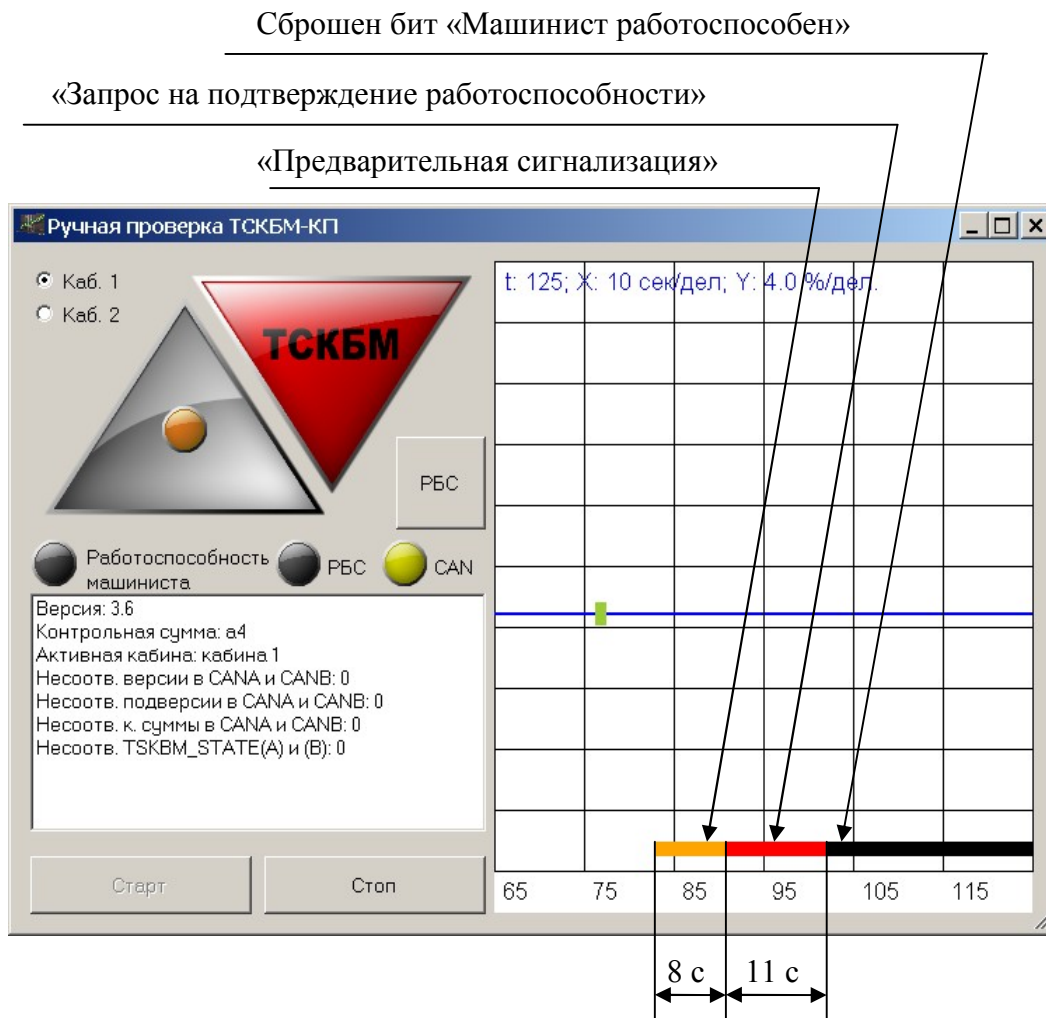


Рисунок 2.4.14.6 – Отображение на графике битов «Запрос на подтверждение работоспособности» и «Предварительная сигнализация» и сброса бита «Машинист работоспособен»

13) Блок ТСКБМ-КП считается исправным в части функционирования и обмена по CAN если при выполнении всех описанных действий п.2.4.14.4 реакция проверяемого изделия полностью соответствует описанной.

## 2.4.14.5 Проверка переключения адреса кабины

1) После окончания предыдущей проверки по п.2.4.14.4(12) переведите тумблер «СAB» пульта БЛОК в положение «2» и убедитесь, что:

- а) в окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП» индикатор «Приём» выключен;
- б) в окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП» индикатор «CAN» выключен;
- в) на блоке ТСКБМ-КП индикатор «Прием» включен.

2) В окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП» переключатель «Кабина» установите в положение «Каб. 2» и убедитесь, что:

- а) в окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП» индикатор «Приём» включен;
- б) в окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП» индикатор «CAN» включен;
- в) на приборе ТСКБМ-КП индикатор «Прием» включен.

3) Блок ТСКБМ-КП считается исправным по переключению адреса кабины, если состояние индикаторов и транспарантов при проверке соответствует указанным в пп. 2.4.14.5(1) ... 2.4.14.5(2).

## 2.4.14.6 Проверка идентификационных данных программы

1) В информационном поле окна «Ручная проверка ТСКБМ-КП» найти строки «Версия: ...» и «Контрольная сумма: ...».

2) Убедитесь, что версия и контрольная сумма соответствует эксплуатационной документации блока ТСКБМ-КП.

3) Заключительные операции

- а) Выключите пульт БЛОК, установкой тумблера «POWER» в положение «0».
- б) Выключите прибор ТЛ-ТСКБМ (А03).
- в) Остановите проверку, нажав кнопку «Стоп» в окне «Ручная проверка ТСКБМ-КП».
- г) Закройте окно «Ручная проверка ТСКБМ-КП».
- д) Закройте окно программы «БЛОК тест».

## 2.4.14.7 Проверка режима программирования изделия

1) Установите тумблер на перемычке ТП в положение «PROG».

2) Включите пульт БЛОК, установкой тумблера «POWER» в положение «1».

3) Убедитесь, что светодиод «ПРИЕМ» блока ТСКБМ-КП начинает светиться сегментами: половина светодиодов индикатора «ПРИЕМ» светится, а другая половина светодиодов погашена. Затем погашенная половина включается, а светящаяся гасится. Переключение светодиодов индикатора «ПРИЕМ» производится с частотой 1 Гц., что сигнализирует о переходе изделия в режим программирования.

4) Установите тумблер «PROG» на перемычке ТП в положение «0».

5) Выключите пульт БЛОК, переведя тумблер «POWER» в положение «0».

7) Блок ТСКБМ-КП считается исправным по проверке программирования, если требования п.2.4.15.7 выполнены.

8) Выключите пульт БЛОК, установкой тумблера «POWER» в положение «0». Выключите компьютер по штатной процедуре windows. Отключите блок ТСКБМ-КП от схемы проверки.

## 2.4.14.8 Проверка целостности соединений между разъемами CAN1 и CAN2 блока ТСКБМ-КП.

Проверьте прозвонкой соединения между одноименными контактами с 1 по 10 разъемов CAN1 и CAN2 блока ТСКБМ-КП. При этом разноименные контакты разъемов CAN1 и CAN2 блока ТСКБМ-КП должны быть изолированы.

2.4.14.9 Проверка радиоприемника 1.7 ГГц блока ТСКБМ-КП всех исполнений.

- 1) Подготовительные операции. Схема испытаний приведена на рисунке 2.4.14.7.
  - 2) Включите генератор ВЧ и прогрейте его не менее 5 минут. В соответствии с эксплуатационной документацией генератора ВЧ проведите следующие мероприятия:
    - а) Установите режим внешней импульсной модуляции.
    - б) Установите частоту ..... 1700 МГц.
    - в) Установите следующий уровень выходного сигнала генератора ВЧ:
      - $-(N_s - 10 - 30 - 15) = -(N_s - 55)$  дБм при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.
      - $-(N_{sp} - 10 - 30 - 15) = -(N_{sp} - 55)$  дБм при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.
- где  $N_s, N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  или  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ);
- слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;
  - слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;
  - слагаемое 15 дБ – обеспечивает такой уровень выходного сигнала генератора ВЧ, при котором происходит уверенный радиоприем прибором ТСКБМ-П, поскольку уровень ВЧ сигнала на входе ТСКБМ-П на 15 дБ больше уровня ВЧ сигнала, при котором измеряется  $N_{s1}, N_{s2}, N_{sp1}, N_{sp2}$ .
- 3) Установите блок ТСКБМ-КП в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ и подключите его с использованием кабеля ТС-ПСАН19 к кабелю П отсека, см. рисунок 2.4.14.7. Дверца экранированного отсека закрывается и запирается винтами на дверце. Убедитесь, что напряжение источника питания А25 соответствует исполнению блока ТСКБМ-КП и включите пульт БЛОК, установкой тумблера «POWER» в положение «1».

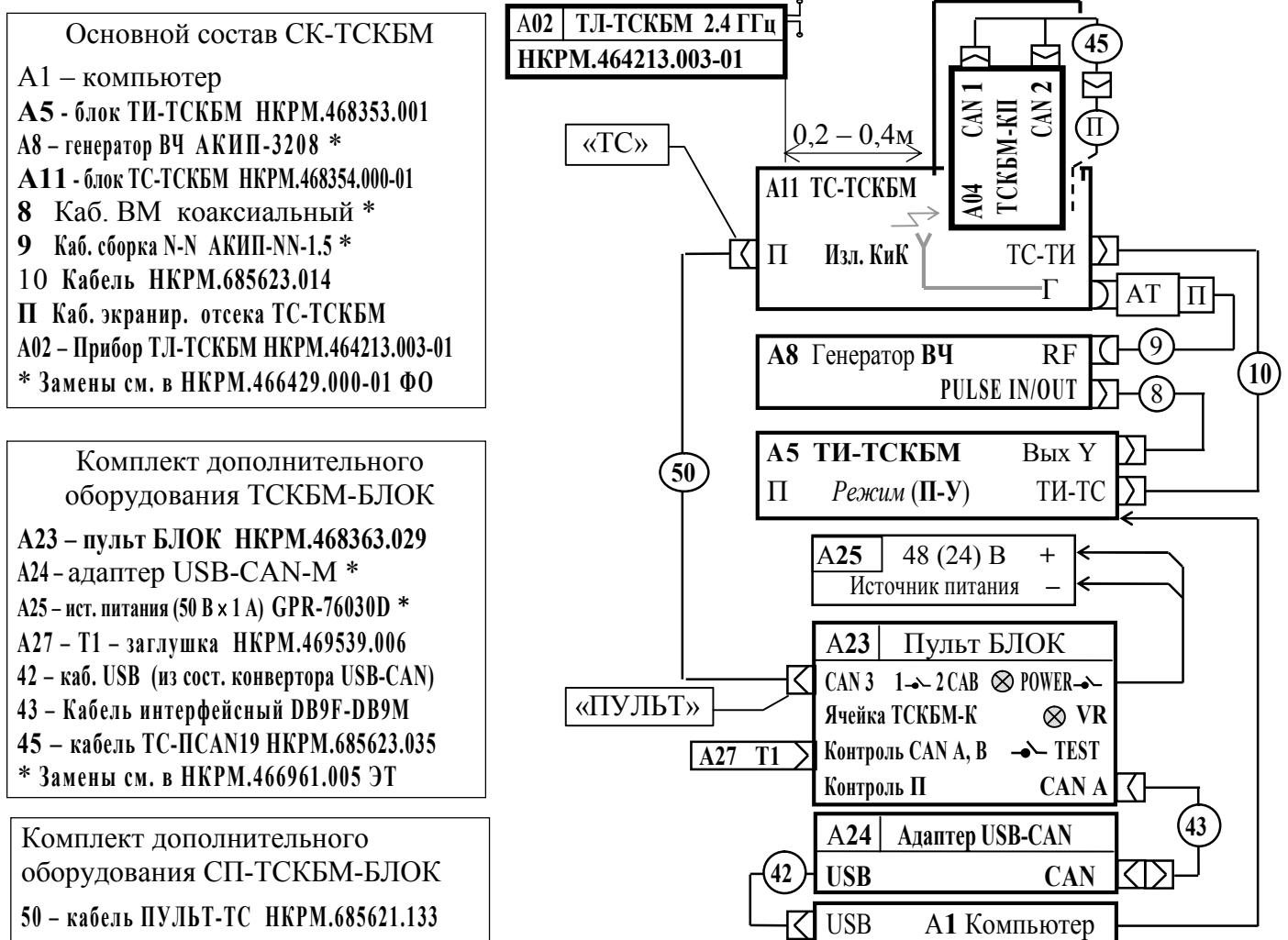


Рисунок 2.4.14.7 - Схема проверки СВЧ части блока ТСКБМ-КП всех исполнений

*Примечание* – прибор А02 ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01, используется только для дополнительной проверки двухдиапазонных 2.4/1.7 ГГц блоков ТСКБМ-КП.

**Внимание-** Подключение кабелей П и ТС-ПСАН19 к блоку ТСКБМ-КП производите при выключенном сетевом электропитании блока ТИ-ТСКБМ. После подключения кабеля П включите электропитание блока ТИ-ТСКБМ выключателем 24 «Сеть».

4) Порядок проверки.

а) Запустите программу «БЛОК тест». В меню программы выберите пункт (см. рисунок 2.89):

– Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП для НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-01.

– Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП 250 кБит-с для НКРМ.466539.014-05.

Должно появиться окно «Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП» (рисунок 2.4.14.8).

б) Убедитесь, что на панели Режим окна проверки СВЧ ТСКБМ-КП установлена метка РК1 (по умолчанию) и отсутствует метка Настройка. Запустите выполнение проверки, нажав кнопку «Старт», в появившемся окне введите заводской (серийный) номер проверяемого блока ТСКБМ-КП. Далее нажмите клавишу «Enter» (или нажать кнопку «Продолжить»).

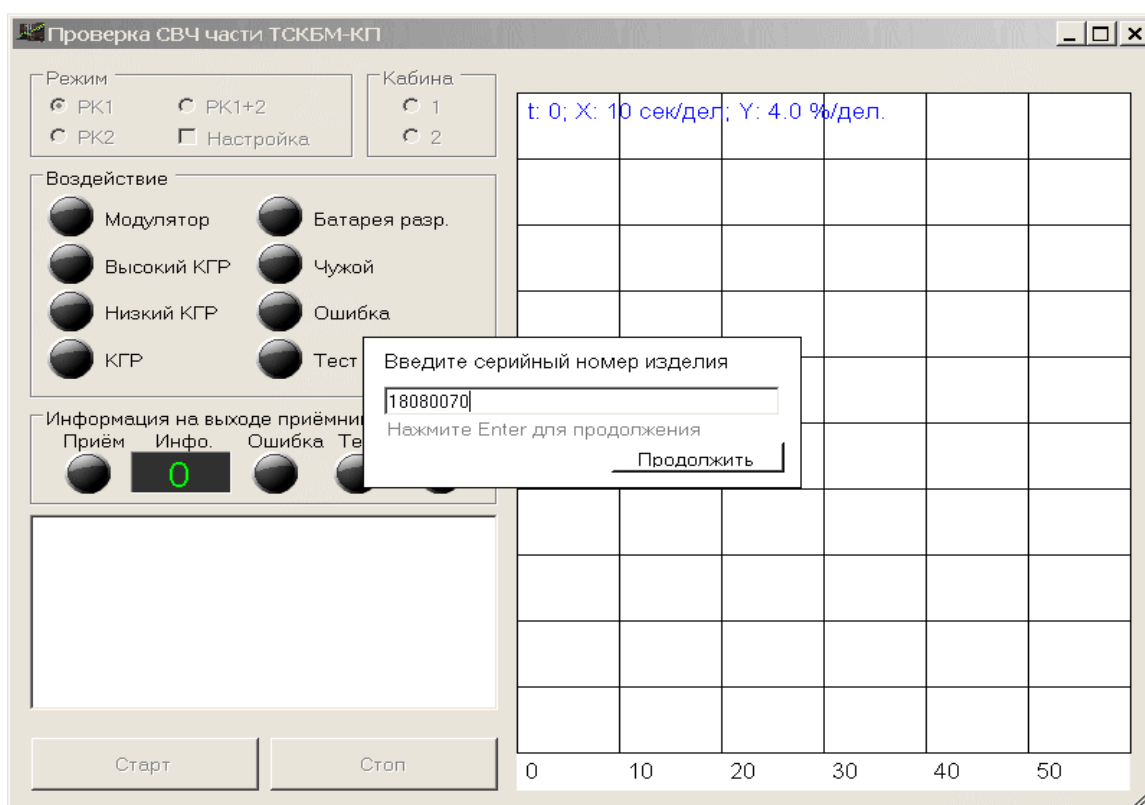


Рисунок 2.4.14.8 - Окно проверки СВЧ части блока ТСКБМ-КП и введение заводского (серийного) номера

в) Должна начаться автоматическая проверка радиоприемника блока ТСКБМ-КП по каналу РК1. На блоке ТС-ТСКБМ загорится индикатор РК1. В области графика окна проверки СВЧ части начнет появляться линия приема (график) принимаемого сигнала, см. рисунок 2.4.14.9.

г) Автоматическая проверка должна закончиться сообщением о результатах проверки: «Изделие прошло проверку», см. рисунок 2.4.14.10. Нажмите кнопку ОК на этом сообщении.

*Примечание.* По окончании проверки одновременно с сообщением о результатах проверки на экране за окном проверки появляется протокол проверки. С протоколом проверки можно ознакомиться если закрыть окно проверки. При этом на экране останется протокол проверки по РК1.

д) установите метку РК2 на панели Режим окна проверки СВЧ части. Запустите выполнение проверки, нажав кнопку «Старт», в появившемся окне введите заводской (серийный) номер проверяемого блока ТСКБМ-КП. Далее нажмите клавишу «Enter» (или нажать кнопку «Продолжить»). Должна начаться автоматическая проверка радиоприемника блока ТСКБМ-КП по каналу РК2. На блоке ТС-ТСКБМ загорится индикатор РК2.

е) Автоматическая проверка должна закончиться сообщением о результатах проверки: «Изделие прошло проверку», см. рисунок 2.4.14.10. Нажмите кнопку ОК на этом сообщении.

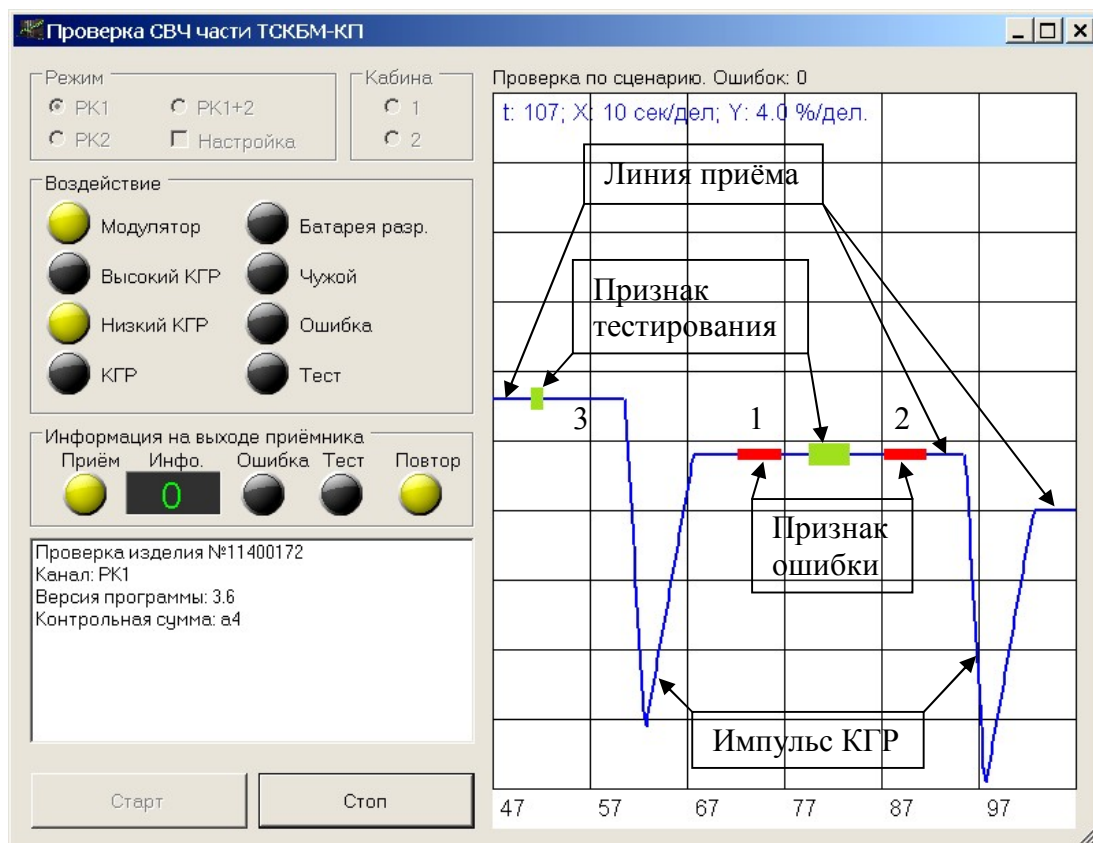


Рисунок 2.4.14.9 - График принимаемого сигнала в цикле проверки изделия

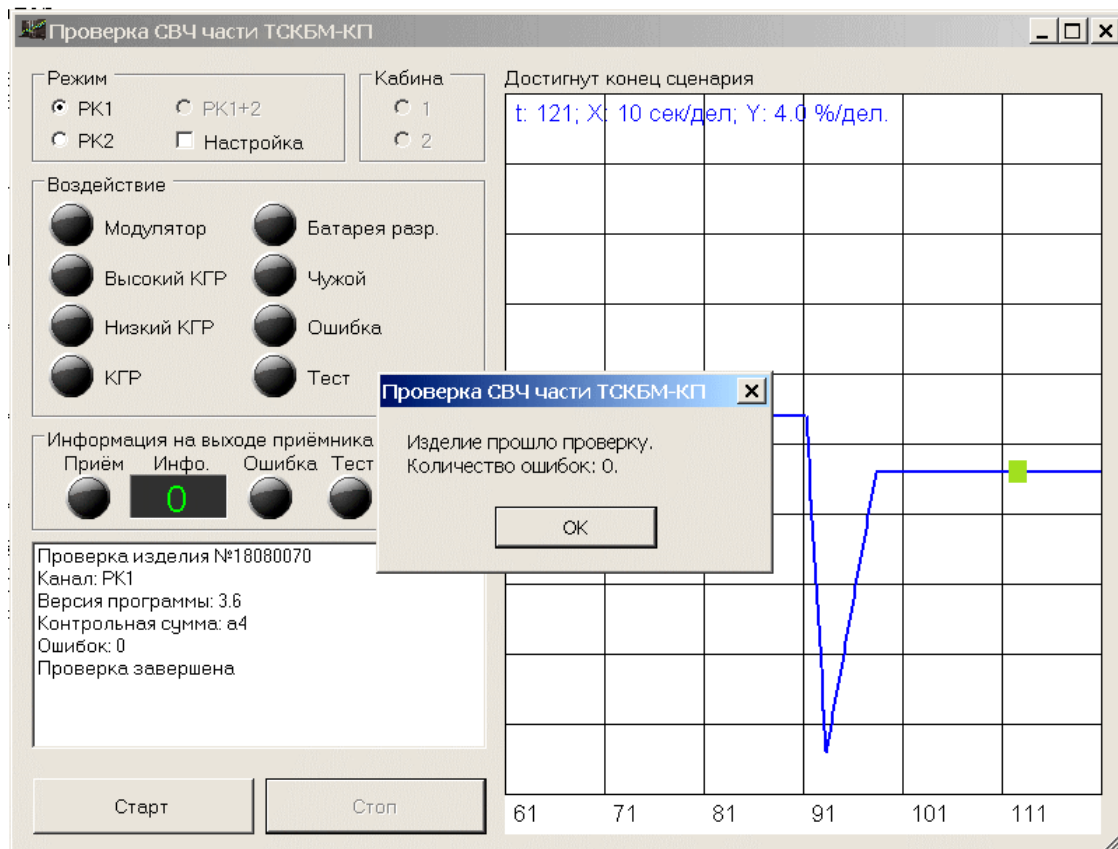


Рисунок 2.4.14.10 – Результат проверки СВЧ части (приемника) блока ТСКБМ-КП



ж) Закройте окно проверки СВЧ части ТСКБМ-КП. На экране останется протокол проверки по РК2. Закройте протокол проверки СВЧ части ТСКБМ-КП.

з) Программа БЛОК тест автоматически сохраняет протоколы проверки СВЧ части ТСКБМ-КП (приемника) блока ТСКБМ-КП в формате btp в директории по адресу:

%HOMEDRIVE%%HOMEPATH%Documents\Протоколы\Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП\зав. номер\дата время.

Протоколы проверки просматриваются и при необходимости распечатываются штатной программой ОС windows Блокнот. Для просмотра протоколов необходимо дважды кликнуть выбранный протокол мышью. Протокол проверки СВЧ части ТСКБМ-КП приведен на рисунке 2.4.14.11.

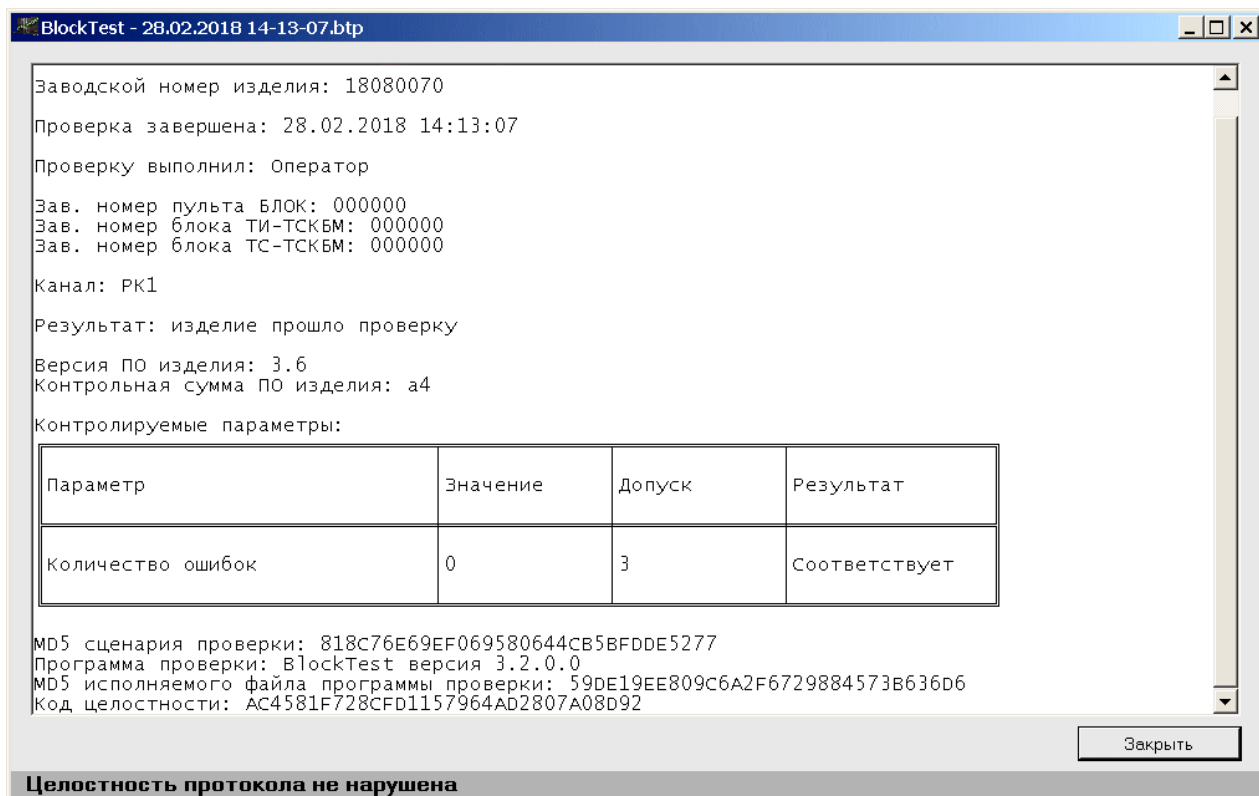


Рисунок 2.4.14.11 – Протокол проверки СВЧ части (приемника) блока ТСКБМ-КП

5) Измерение высокочастотных параметров радиоканала 1.7 ГГц ТСКБМ-КП всех исполнений.

а) В меню программы Блок тест выберите «Блок ТСКБМ-КП» → «Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП – появится окно «Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП» (рисунок 2.4.14.8).

б) Убедитесь, что на панели Режим окна проверки СВЧ ТСКБМ-КП установлена метка РК1 (по умолчанию) и установите метку Настройка. Запустите выполнение проверки, нажав кнопку «Старт». Должно начаться формирование радиосигнала по каналу РК1. На блоке ТС-ТСКБМ загорится индикатор РК1. В области графика окна проверки СВЧ части начнет появляться линия приема (график).

*Примечание.* В режиме Настройка не формируются импульсы КГР (см. рисунок 2.4.14.9) и не происходит автоматическое формирование протокола проверки.

в) Загляните в смотровую щель 16 отсека блока ТС-ТСКБМ (рисунок 1.2) и убедитесь, что горит индикатор «Прием» блока ТСКБМ-КП, установленного в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ.

г) Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» прибора ТСКБМ-КП. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{1Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-КП для РК1 по формуле:

$$N_1[дБВт] = (N_{1Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{1Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Блок ТСКБМ-КП считается исправным, если:

$$N_1 = (Ns1 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_1 = (Nsp1 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

д) Запустите программу проверки по РК2 аналогично пп. 2.4.14.9(5б). Изменяя уровень радиосигнала генератора ВЧ, добейтесь мигания индикатора «**Прием**» блока ТСКБМ-КП. Запишите модуль значения уровня радиосигнала генератора ВЧ  $N_{2Г}[дБм]$  и подсчитайте чувствительность ТСКБМ-КП для РК2 по формуле:

$$N_2[дБВт] = (N_{2Г}[дБм] + 10 + 30) [дБВт] = (N_{2Г}[дБм] + 40) [дБВт].$$

Блок ТСКБМ-КП считается исправным, если:

$$N_2 = (Ns2 \pm 13)[дБВт], \text{ при отсутствии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ,}$$

$$N_2 = (Nsp2 \pm 13)[дБВт], \text{ при наличии вставки поглотительной в блоке ТС-ТСКБМ.}$$

Где в пп. 2.4.14.9(5) приняты следующие обозначения:

- слагаемое 10 – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ,
- слагаемое 30 – фактор перевода уровня сигнала дБм → дБВт,

$Ns1, Nsp1, Ns2, Nsp2$  – паспортные значение затухания экранированного отсека ТС-ТСКБМ для РК1 и РК2.

е) Закройте окно проверки СВЧ части ТСКБМ-КП.

#### 2.4.14.10 Дополнительная проверка двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц блока ТСКБМ-КП НКРМ.466539.014-00.01, НКРМ.466539.014-01.01.

1) На блоке ТС-ТСКБМ откройте дверцу экранированного отсека ТСКБМ-Н. Приготовьте прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц НКРМ.464213.003-01: установите его органы управления в положение:

- выключатель «ПИТ» в положение «ОТКЛ»,
- Переключатель «РЕЖИМ» в положение «Н».

2) Запустите программу «БЛОК тест». В меню программы выберете пункт (см. рисунок 2.89):

- Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП для НКРМ.466539.014, НКРМ.466539.014-01.

Должно появиться окно «Проверка СВЧ части ТСКБМ-КП» (рисунок 2.4.14.8).

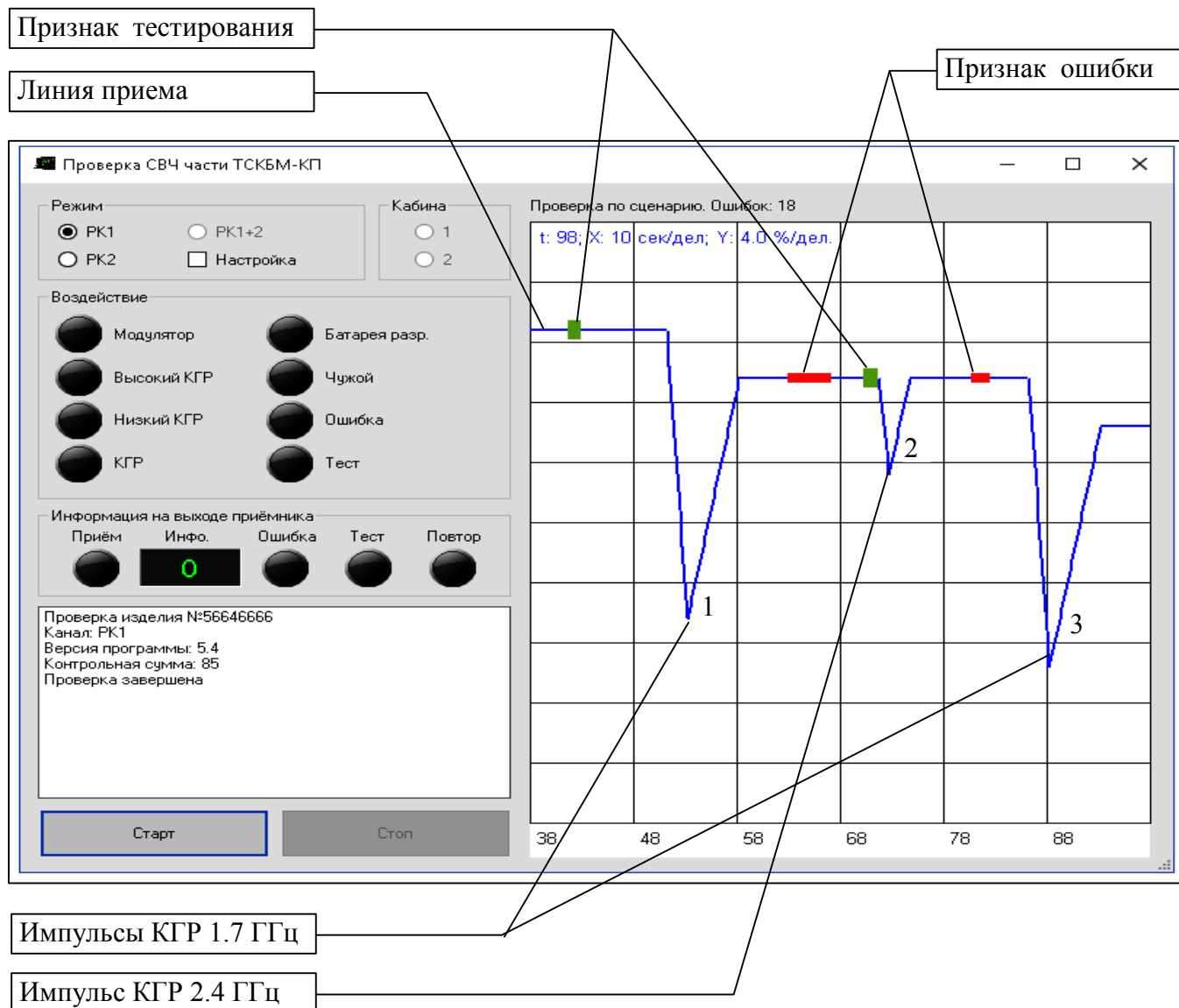
3) Убедитесь, что на панели Режим окна проверки СВЧ ТСКБМ-КП установлена метка РК1 (по умолчанию) и отсутствует метка Настройка. Запустите выполнение проверки, нажав кнопку «Старт», в появившемся окне введите заводской (серийный) номер проверяемого блока ТСКБМ-КП. Далее нажмите клавишу «Enter» (или нажать кнопку «Продолжить»).

4) Должна начаться автоматическая проверка радиоприемника блока ТСКБМ-КП по радиоканалу 1.7 ГГц РК1. На блоке ТС-ТСКБМ загорится индикатор РК1. В области графика окна проверки СВЧ части начнет появляться линия приема (график) принимаемого сигнала, рис. 2.4.14.11а.

5) Дождитесь появления признака тестирования и 1-го импульса КГР на линии приема, рис. 2.4.14.11а. Расположите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц на расстоянии (0.2 – 0.4) м от открытой дверцы экранированного отсека ТСКБМ-Н блока ТС-ТСКБМ. Подождите (3 – 5) с от конца 1-го импульса КГР и включите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ВКЛ».

6) Индикатор «ВКЛ» на ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц должен начать мигать и через время (3 – 6) с должен перейти в постоянное свечение, что свидетельствует об установлении радиосвязи между ТЛ-ТСКБМ и ТСКБМ-КП в диапазоне 2.4 ГГц. Подождите (3 – 5) с и нажмите кнопку «КГР» на ТЛ-ТСКБМ. На линии приема должен появиться 2-й импульс КГР 2.4 ГГц, рис. 2.4.14.11а. Импульсы КГР 1.7 и 2.4 ГГц отличаются амплитудой: КГР 2.4 ГГц имеет меньшую амплитуду 6 %, чем КГР 1.7 ГГц с амплитудой 20 %.



Рисунок 2.4.14.11а – Окно проверки СВЧ части ТСКБМ-КП:  $1.7 > 2.4 - 2.4 > 1.7$  ГГц

7) Подождите (3 – 5) с от конца 2-го импульса КГР 2.4 ГГц и выключите прибор ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц: выключатель «ПИТ» установите в положение «ОТКЛ».

8) Блок ТСКБМ-КП должен переключиться на радиоканал 1.7 ГГц. Критерием работы ТСКБМ-КП в диапазоне 1.7 ГГц является свечение индикатора ПРИЕМ на ТСКБМ-КП и формирование 3-го импульса КГР 1.7 ГГц на линии приема, см. рис. 2.4.14.11а.

*Примечания к п.2.4.14.10(8).*

(8а) При переключении каналов радиосвязи  $1.7 > 2.4$  ГГц и наоборот допускаются разрывы данных приемника либо наличие признака ошибки перед импульсом КГР, см. рис. 2.4.14.11а.

(8б) После выключения ТЛ-ТСКБМ 2.4 ГГц в следствии не синхронной работы компьютера и ТЛ-ТСКБМ 3-й импульс КГР 1.7 ГГц может не уместиться в окне проверки либо программа, формирующая радиосигнал 1.7 ГГц, выключится с сообщением «Блок ТСКБМ-КП не исправен». Регистрация 3-го импульса КГР 1.7 ГГц 20 % в окне проверки возможна следующим способом: – Повторить проверку по пп. 2.4.14.10(3 – 8) и получить результат, показанный на рис. 2.4.14.11а.

9) Дождитесь когда признак Тестирования на линии приема приблизится к левому концу окна проверки и нажмите кнопку Стоп окна проверки, рис. 2.4.14.11а. В окне проверки должны быть видны три импульса КГР: два КГР 1.7 ГГц и один КГР 2.4 ГГц как показано на рис. 2.4.14.11а. Формирование трех импульсов КГР, связанных с переключением радиоканалов связи  $1.7 > 2.4$  ГГц и наоборот, свидетельствует об исправном функционировании блока ТСКБМ-КП как двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц изделия.

- 10) Критерием исправного состояния двухдиапазонного 2.4/1.7 ГГц блока ТСКБМ-КП является:
- положительный результат проверки в диапазоне 1.7 ГГц по п.2.4.14.(2 – 9),
  - положительный результат проверки в диапазоне 2.4 ГГц по п.2.4.14.10.

#### 2.4.14.11 Заключительные операции

- а) Выключите пульт БЛОК, установкой тумблера «POWER» в положение «0».
- б) Закройте окно проверки СВЧ части ТСКБМ-КП.
- в) Закройте программу «БЛОК тест».
- г) Выключите блок ТС-ТСКБМ и извлеките блок ТСКБМ-КП из экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ.

## 2.4.15 Работа с комплектом дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК

2.4.15.1 Комплект дополнительного оборудования СП-ТСКБМ-БЛОК НКРМ.466961.008, оборудование и программы, которого обеспечивают выполнение следующих мероприятий:

1) Мероприятия по проверке системы СП-ТСКБМ НКРМ.466429.000-01.01. Общий состав мероприятий по проверке системы СП-ТСКБМ приведен в руководстве по эксплуатации системы СП-ТСКБМ НКРМ.466429.000-01.01 РЭ и методике проверки СП-ТСКБМ МП21.Д4-14.

2) Мероприятия по проверке системы ТСКБМ НКРМ.424313.003 всех исполнений. Все мероприятия по проверке системы ТСКБМ приведены в методике проверки системы ТСКБМ МП 076.Д4-18.

2.4.15.2 Работа с вставкой поглотительной НКРМ.684135.001. Порядок установки и извлечения вставки поглотительной приведен в «Технологической инструкции по установке вставки поглотительной НКРМ.684135.001 в блок ТС-ТСКБМ» НКРМ.466429.000-01.01 ТИ.

2.4.15.3 Особенности проверки прибора ТСКБМ-П при наличии вставки поглотительной. Проверка цифровой части и высокочастотных параметров приборов ТСКБМ-П на месте эксплуатации системы СК-ТСКБМ допускается как с установленной в экранированный отсек ТС-ТСКБМ вставкой поглотительной, так и без вставки. При этом, следует учитывать, что вставка поглотительная уменьшает воздействие внешних помех. При проверках приборов ТСКБМ-П следует руководствоваться следующими факторами.

1) При проверке прибора ТСКБМ-П на системе СК-ТСКБМ, в которой **не** установлена вставка поглотительная в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ, установлены нормы:

а) Уровень сигнала генератора ВЧ при проверке цифровой части ТСКБМ-П должен быть установлен на следующий уровень:

$$\text{Уровень сигнала генератора ВЧ} = -(N_s - 10 - 30 - 15) \text{ дБм} = -(N_s - 55) \text{ дБм}.$$

б) Чувствительность ТСКБМ-П при проверке высокочастотных параметров ТСКБМ-П должна соответствовать нормам:

$$N_1 = (N_{s1} \pm 13) [\text{дБВт}], \quad N_2 = (N_{s2} \pm 13) [\text{дБВт}], \text{ где:}$$

$$N_1 [\text{дБВт}] = (N_{1Г} [\text{дБм}] + 10 + 30) [\text{дБВт}] = (N_{1Г} [\text{дБм}] + 40) [\text{дБВт}].$$

$$N_2 [\text{дБВт}] = (N_{2Г} [\text{дБм}] + 10 + 30) [\text{дБВт}] = (N_{2Г} [\text{дБм}] + 40) [\text{дБВт}].$$

$N_s$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{s1}$  и  $N_{s2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ без вставки поглотительной);

2) При проверке прибора ТСКБМ-П на системе СК-ТСКБМ, в которой установлена вставка поглотительная в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ, устанавливаются нормы:

а) Уровень сигнала генератора ВЧ при проверке цифровой части ТСКБМ-П должен быть установлен на следующий уровень:

$$\text{Уровень сигнала генератора ВЧ} = -(N_{sp} - 10 - 30 - 15) \text{ дБм} = -(N_{sp} - 55) \text{ дБм, где:}$$

–  $N_{sp}$  [дБ] – наименьшее из величин  $N_{sp1}$  и  $N_{sp2}$  (паспортных значений затухания экранированного отсека блока ТС-ТСКБМ с вставкой поглотительной);

б) Чувствительность ТСКБМ-П при проверке высокочастотных параметров ТСКБМ-П должна соответствовать нормам:

$$N_{1P} = (N_{s1} \pm 13) [\text{дБВт}], \quad N_{2P} = (N_{s2} \pm 13) [\text{дБВт}], \text{ где:}$$

$$N_{1P} [\text{дБВт}] = (N_{1PГ} [\text{дБм}] + 10 + 30) [\text{дБВт}] = (N_{1PГ} [\text{дБм}] + 40) [\text{дБВт}].$$

$$N_{2P} [\text{дБВт}] = (N_{2PГ} [\text{дБм}] + 10 + 30) [\text{дБВт}] = (N_{2PГ} [\text{дБм}] + 40) [\text{дБВт}].$$

Где приняты следующие обозначения:

$N_{1Г}$ ,  $N_{2Г}$  [дБм] – модуль измеренного в соответствии с РЭ на СК-ТСКБМ значения уровня радиосигнала генератора ВЧ для ТСКБМ-П без вставки поглотительной в экранированном отсеке блока ТС-ТСКБМ,

$N_{1PГ}$ ,  $N_{2PГ}$  [дБм] – модуль измеренного в соответствии с РЭ на СК-ТСКБМ значения уровня радиосигнала генератора ВЧ для ТСКБМ-П с вставкой поглотительной, установленной в экранированный отсек блока ТС-ТСКБМ,

$N_{s1}$ ,  $N_{s2}$  – затухание экранированного отсека без вставки поглотительной, указанное в паспорте блока ТС-ТСКБМ.

$N_{sp1}$ ,  $N_{sp2}$  – затухание экранированного отсека с установленной вставкой поглотительной, указанное в паспорте блока ТС-ТСКБМ.

– слагаемое 10 дБ – затухание аттенюатора АТ, подключенного к разъему «Г» блока ТС-ТСКБМ;

– слагаемое 30 дБм – фактор перевода уровня выходного сигнала генератора ВЧ в дБм;

– слагаемое 15 дБ – обеспечивает уровень выходного сигнала генератора ВЧ, указанный в пп.

2.4.15.3(1а, 2а), который соответствует уровню уверенно принимаемого радиосигнала прибором ТСКБМ-П.

2.4.16 Порядок просмотра и распечатки протокола проверки изделия под управлением ОС Linux.

2.4.16.1 Просмотр и/или распечатка файла протокола проверки изделия системы ТСКБМ.

1) В конце проверки изделия ТСКБМ система СК-ТСКБМ формирует файл протокола проверки в txt формате. Директории, где расположены файлы протокола, указаны в конце методик проверок настоящего РЭЗ.

2) Файл протокола проверки изделия системы ТСКБМ просматривается либо печатается с помощью встроенного просмотрщика ОС Linux PCManFM. Для просмотра или печати протокола проверки изделия проведите следующие мероприятия:

а) На рабочем столе ОС Linux дважды кликните иконку «Протоколы». Должно открыться окно, в котором находятся директории (папки) с протоколами проверки, которые поименованы названиями изделий.

б) Дважды кликните папку с названием интересующего изделия. Должно открыться окно с файлами протоколов, которые поименованы датой и временем проверки.

в) Дважды кликните интересующий файл. Просмотрщик автоматически откроет файл протокола.

г) Печать протокол проверки изделия. В меню просмотрщика выберете указатель (иконку) печатать и нажмите Enter. При этом к компьютеру должен быть подключен принтер.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Периодическое обслуживание.

- 3.1.1 Система СК-ТСКБМ подлежит периодическому контролю по методике аттестации НКРМ.466429.000 Д-МА2. Периодическая аттестация производится в процессе эксплуатации не реже одного раза в два года. Аттестация производится при помощи стандартных приборов.
- 3.1.2 При положительных результатах периодической аттестации в формуляре системы СК-ТСКБМ делается отметка с указанием даты аттестации. На блок ТС-ТСКБМ наклеивается бирка с указанием даты проведенной аттестации и сроком следующей периодической аттестации.
- 3.2 Ремонт. Ремонт системы СК-ТСКБМ производится в условиях предприятия-изготовителя.

### 4 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 4.1 Рекомендуемый срок службы блоков ТС-ТСКБМ и ТИ-ТСКБМ системы СК-ТСКБМ - 15 лет.
- 4.2 Срок службы покупных комплектующих изделий, поставляемых в составе системы СК-ТСКБМ с отдельным паспортом - согласно указаниям изготовителей этих комплектующих.
- 4.3 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных в эксплуатационной документации.
- 4.4 Гарантийный срок эксплуатации системы СК-ТСКБМ – 3 года. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня его отгрузки потребителю.
- 4.5 Гарантийный срок хранения изделия 1 год со дня его приемки потребителем.
- 4.6 На покупные комплектующие изделия, поставляемые в составе системы СК-ТСКБМ с отдельным паспортом и/или гарантийным талоном изготовителя, действуют гарантийные обязательства изготовителей этих комплектующих изделий.

### 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 5.1 Транспортирование изделия в упаковке должно производиться в крытых транспортных средствах в соответствии с «Правилами перевозок грузов», «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» и «Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом». Вид отправок – мелкие. Условия транспортирования: степень жесткости С по ГОСТ 23216.
- 5.2 Изделие должно храниться в упакованном виде в складских помещениях группы 1(Л) по ГОСТ 15150-69, защищающих изделие от воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре от минус 40 до + 50 °С, причем относительная влажность воздуха не должна превышать 80 % при температуре 25 °С.