УТВЕРЖДАЮ

Начальник МЦ-30

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ёдчик Л.М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Технологическая инструкция

по регулировке, программированию модулей электронных и калибровке весов ВНЭм - 6, ВНЭм - 6А, ВНЭмМ - 6, ВНЭм - 15, ВНЭм - 15А, ВНЭмМ - 15, ВНЭм - 35, ВНЭм - 35А, ВНЭмМ - 35, ВНЭм - 35Д, ВНЭм - 35ДА, ВНЭмМ - 35Д, ВТС -  60, ВТС - 60А, ВТС - 60С, ВТС - 60СА, ВТС - 100/2, ВТС - 100/2А, ВТС - 100/2С, ВТС - 100/2СА, ВТС - 200, ВТС - 200А,

ВТС - 200С, ВТС - 200СА

1. Общие требования
   1. Настоящая инструкция распространяется на выполнение работ по регулировке и калибровке весов:

ВНЭм - 6, ВНЭм - 6А, ВНЭмМ - 6;

ВНЭм - 15, ВНЭм - 15А, ВНЭмМ - 15;

ВНЭм - 35, ВНЭм - 35А, ВНЭмМ - 35, ВНЭм - 35Д, ВНЭм - 35ДА, ВНЭмМ - 35Д;

ВТС -  60, ВТС - 60А, ВТС - 60С, ВТС - 60СА;

ВТС - 100/2, ВТС - 100/2А, ВТС - 100/2С, ВТС - 100/2СА;

ВТС - 200, ВТС - 200А, ВТС - 200С, ВТС - 200СА (далее – весы).

1.2 Во время выполнения технологических операций по регулировке и калибровке весов работник обязан:

соблюдать правила техники безопасности;

соблюдать правила эксплуатации средств измерений;

соблюдать требования инструкции по защите от СЭ.

1.3 Перед выполнением работ работник обязан подготовить:

рабочее место регулировщика РЭАиП в составе: ПЭВМ, стенд ЖПМИ.404412.002 СТ (далее – стенд), мультиметр Vorel 81780 или аналогичный, программатор AVR-Studio, технологический съемный кожух, паяльная антистатическая станция Ersa i-con nano или аналогичная;

инструмент и материалы: напильники круглые № 3 и № 4 длиной 200 мм; кисточка Белка № 1, спирт этиловый ректификованный технический марки «Экстра М», электроизоляционный акриловый лак Plastik-71, шило диаметр 2 мм, щетка с искусственной щетиной, батист белый или аналогичная безворсовая ткань, маркер перманентный черного цвета.

1.4 Регулировке подлежат:

1.4.1 модуль индикации и управления МИУ-3, ЖПМИ.6.672.213 (далее – МИУ-3);

1.4.2 модуль индикации и управления МИУ-4, ЖПМИ.6.672.214 (далее – МИУ-4);

1.4.3 модуль АЦП МАЦП-1, ЖПМИ.6.672.215 (далее – МАЦП-1);

1.4.4 модуль питания МП-2 в вариантах исполнения:

ЖПМИ.6.672.216-02 (10В с трансформатором) (далее – МП-2 (10В с трансформатором);

ЖПМИ.6.672.216-03 (10В без трансформатора) (далее – МП-2 (10В без трансформатора);

ЖПМИ.6.672.216-05 (5В с трансформатором) (далее – МП-2 (5В с трансформатором);

1.2.5 модуль выносной индикации МИВ-1, ЖПМИ.6.672.217 (далее – МИВ-1).

**Внимание!**

**Проверка модулей осуществляется на стенде, состоящем из тензометрического датчика, шлейфов и разъёмов, а также технологического модуля МП-2(5 В с трансформатором или 10 В с трансформатором), технологических модулей МИУ-3, -4, технологического модуля МАЦП, технологического модуля МИВ-1.**

**Проверяемые модули устанавливать посадочными отверстиями на соответствующие шестигранные стойки для печатных плат (далее – стойки), смонтированные на верхнем кожухе стенда. Модуль АЦП, установленный на стойки, зафиксировать в верхнем углу на резьбу стойки (см. рис. 15).**

1. Порядок выполнения работ
   1. Получить принятый ОТК комплект модулей для весов, подлежащих производству, согласно таблицы 1:

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование весов | Наименование модулей |
| 1. | ВНЭм - 6, ВНЭм - 6А, ВНЭмМ - 6,  ВНЭм - 15, ВНЭм - 15А, ВНЭмМ | МП-2 (5В с трансформатором),  МИУ - 4 (светодиодная индикация),  МАЦП-1. |
| 2. | ВНЭм - 35, ВНЭм - 35А, ВНЭмМ - 35, ВНЭм - 35Д, ВНЭм - 35ДА, ВНЭмМ - 35Д | МП-2 (10В с трансформатором),  МИУ – 4 (ЖКИ индикация),  МАЦП-1,  МИВ-1 (если предусмотрен договором на поставку) |
| 3. | ВТС - 60, ВТС - 60А, ВТС - 60С, ВТС - 60А,  ВТС- 100/2, ВТС - 100/2А, ВТС - 100/2С, ВТС - 100/2СА,  ВТС - 200, ВТС - 200А, ВТС - 200СА | МП-2 (10В без трансформатора),  МИУ – 4 (ЖКИ индикация),  МАЦП-1. |
| 4. | Весы с модулем дополнительной индикации  ВНЭм - 6, ВНЭм - 6А, ВНЭмМ - 6,  ВНЭм - 15, ВНЭм - 15А, ВНЭмМ - 15 | МП-2 (10В с трансформатором),  МИУ – 4 (ЖКИ индикация),  МАЦП-1. |

* 1. Проверить визуальным осмотром перед подключением модулей к стенду номиналы, варианты установки и качество паек ЭРИ на соответствие конструкторской документации, указанной в таблице 2:

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование модуля | Обозначение КД |
| 1. | МИВ-1 | ЖПМИ.6.672.217 СБ, ЖПМИ. 6.672.217 ПЭЗ |
| 2. | МИУ-4 | ЖПМИ.6.672.214 СБ, ЖПМИ. 6.672.214 ПЭЗ |
| 3. | МИУ-3 | ЖПМИ.6.672.213 СБ, ЖПМИ. 6.672.213 ПЭЗ |
| 4. | МП-2  (10В с трансформатором) | ЖПМИ.6.672.216-02 СБ, ЖПМИ.6.672.216-02 ПЭЗ |
| 5. | МП-2  (5В с трансформатором) | ЖПМИ.6.672.216-05 СБ, ЖПМИ.6.672.216-05 ПЭЗ |
| 6. | МАЦП-1 | ЖПМИ.6.672.21 СБ, ЖПМИ. 6.672.21 ПЭЗ |

2.3.1 Проверка модулей МП-2 на функционирование

Проверка выполняется на стенде последовательным подключением стенда к сети 230 В, МП-2 к технологическому МИУ-3 или -4, источнику питания и контролем отображения информации на индикаторе МИУ-3 или -4.

**Внимание!**

**Модуль питания МП-2 в варианте исполнения 5В с трансформатором отличается от варианта исполнения 10В с трансформатором** **наличием перемычки между переходными отверстиями для установки VD2 и отсутствием VD4, R1-R7, R10, C3, VT1, перемычки Р1.**

Для МП-2 (5В с трансформатором) последовательно выполнить действия, указанные в таблице 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить сетевой провод стенда 230 В к разъему ХР1 МП – 2. | Рабочее место (далее – РМ), сетевой автомат 230 В, стенд |  |
| 2. | Разъем ХР1 МИУ-4 подключить шлейфом ХР1 к разъему ХР2 МП-2 (5В с трансформатором) | Стенд | МИУ-4 со светодиодной индикацией |
| 3. | Вилку сетевого шнура вставить в розетку 230 В на РМ, включить тумблер питания. | РМ, стенд |  |
| 4. | Проверить на МИУ-4 подачу звукового сигнала, свечение индикатора, светодиодов и отображение информации на индикаторе. | То же |  |
| 5. | Отключить вилку сетевого провода из розетки 230 В, отключить разъемы ХР1, отвести 5 секунд на разрядку конденсаторов, и отключить ХР2 МП-2. Проставить на свободном поле печатной платы под металлизированным отверстием на трафарете Т1 равносторонний треугольник, а внутри треугольника номер работника, проводившего проверку. | Перманентный маркер черного цвета | При положительных результатах проверки.  Наличие треугольника с номером подтверждает положительные результаты проверки работоспособности. Рис.1 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6234.JPG  Рис.1 – Проверенный модуль МП-2 | | |
| 6. | Провести анализ причин несоответствия МП-2, установить причину, устранить её и повторно выполнить проверку на работоспособность. |  | При отрицательных результатах проверки. |

Для МП-2 (10 В с трансформатором) последовательно выполнить действия, указанные в таблице 4:

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить сетевой провод 230 В к разъему ХР1 МП – 2. | Рабочее место (далее – РМ), сетевой автомат 230 В, стенд |  |
| 2. | Разъем ХР1 МИУ-3 подключить шлейфом ХР1 к разъему ХР2 МП-2 (10 В с трансформатором). | Стенд | МИУ-3 c ЖКИ индикацией |
| 3. | Вилку сетевого шнура вставить в розетку 230 В на РМ, включить тумблер питания. | РМ, стенд |  |
| 4. | Проверить на МИУ-3 подачу звукового сигнала, свечение индикатора, светодиодов и отображение информации на индикаторе. | То же |  |
| 5. | Отключить вилку сетевого провода из розетки 230 В, отключить разъемы ХР1, отвести 5 секунд на разрядку конденсаторов, и отключить ХР2 МП-2. Проставить на свободном поле печатной платы под металлизированным отверстием на трафарете Т1 равносторонний треугольник, а внутри треугольника номер работника, проводившего проверку. | Перманентный маркер черного цвета | При положительных результатах проверки.  Наличие треугольника с номером подтверждает положительные результаты проверки работоспособности  Рис.1 |
| 6. | Провести анализ причин несоответствия МП-2, установить причину, устранить её и повторно выполнить проверку на работоспособность |  | При отрицательных результатах проверки. |

2.4 Программирование и проверка на работоспособность МИУ-3 и -4.

2.4.1 Программирование МИУ-3 и -4

**Внимание!**

**Действия, указанные в таблице 5 выполняются для всех вариантов прошивки и вариантов исполнения модулей, в том числе для исполнений с аккумулятором или без него, за исключением прошивки в программе AVR Studio.**

**Программирование проводить при запущенной программе AVR Studio и выключенной программе АЦП.**

Таблица 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Взять смонтированный модуль МИУ -3, -4 |  | В соответствии с заказом |
| 2. | Включить ПК ТО30РС7 и программатор AVR-ISP | РМ, ПК | Пароль у работника, за которым закреплен ПК |
| 3. | Подключить к разъему Х1 программатора AVR-ISP шлейф индикация | РМ, программатор AVR- ISP | Программатор должен быть включен в сеть, кабель USB должен быть подключен к порту USB ПК и к порту USB программатора |
| 4. | Подключить разъём ХР3 смонтированного модуля МИУ -3, -4 к шлейфу Х1 программатора AVR-ISP | РМ, ПК, программатор AVR- ISP | Светодиод программатора должен светиться оранжевым цветом  Рис.2 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6231.JPG  Рис.2 – подключение МИУ к программатору | | |
| 5. | На рабочем столе ПК Открываем приложение AVR Studio. Сверху на панели инструментов выбрать иконку avr и кликнуть 1 раз по иконке | То же | Рис.3 |
| Рис.3 – Работа с программой AVR Studio | | |
| 6. | В открывшемся окне выбрать вкладку FUSES кликнуть по вкладке 1 раз и ввести по рис.4 необходимые параметры HIGH: 0хDF, LOW: 0x3F | То же | Изменить параметры HIGH и LOW, рис.4 |
| Рис.4 – Работа с программой AVR Studio | | |
| 7. | Нажать Read. Если параметры поменялись, ввести снова значения согласно рис.4, нажать Read, затем Program | То же | Рис.4 |
| 8. | Перейти на вкладку PROGRAM, в пункте Flash нажать (…)  (рис.5) и щелкнуть 2 раза по UNI.hex или UNI.ВНэМ35Д.hex (в соответствии с заказом). Нажать Program(рис.6) (в это время запускается процесс прошивки) и ждать окончания прошивки. После завершения прошивки на МИУ отображается произвольный набор символов, что свидетельствует об успешной прошивке Flash. Если прошивка установлена успешно, снизу в окне выведется надпись “Leaving programming mode…OK!”. | То же | Рис.3, UNI.hex (для всех весов кроме 35Д/35ДА), а UNI.ВНэМ35Д.hex для  35Д/35ДА.hex  Рис.6 |
| Рис.5 – работа с программой AVR Studio    Рис.6 – работа с программой AVR Studio | | |
| 9. | Перейти к пункту EEPROM, нажать (…) (рис.7) Сверху в пути файлов нажать EE\_scales, выбрать папку соответствующей модификации весов и щелкнуть 2 раза по папке, затем снова 2 раза по hex файлу. (рис.8).  Нажать Program(рис.4) (в это время запускается процесс прошивки) и ждать окончания прошивки. После завершения прошивки на МИУ отображается произвольный набор символов, что свидетельствует об успешной прошивке EEPROM. Если прошивка установлена успешно, снизу в окне выведется надпись “Leaving programming mode…OK!”. | То же | Рис.7.  Для ВНэМ 6/15/35 выбрать папку с датой 09.09.2014, то есть ВНэмМ 6 09.09.2014, ВНэмМ 15 09.09.2014, ВНэмМ 35 09.09.2014, Папки ВНэМ 6, ВНэМ 15, ВНэМ 35 не использовать  Рис.8 |
| Рис.7 – работа с программой AVR Studio    Рис.8 – работа с программой AVR Studio | | |
| 10. | После успешной прошивки достать шлейф программатора из разъема ХР3 модуля МИУ-3, -4. Приступить к проверке платы на работоспособность. | То же |  |

2.4.2 Проверка МИУ -3, -4 на функционирование

**Внимание!**

**Проверку МИУ - 4 проводить с технологическим модулем МП-2 на 5В, а МИУ - 3 с МП-2 на 10В .**

Таблица 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить к разъёму XP2 технологического модуля МП-2 шлейф XP1 МИУ и сетевой провод МП-2 (ХР1) к розетке 230 В (рис.9). При соответствии цепей модуля требованиям КД запускается тест на проверку функционирования модуля, в ходе которого контролируется функционирование индикатора звукового, светодиодов, всех сегментов ЖКИ, индикаторов светодиодных, отсутствие мерцания ЖКИ и индикаторов светодиодных.  При прохождении теста последовательно:  светится HG1, отображается слово Etalon, светится HL1 и отображаются символы ьАt.oF, гаснет HL1, светится HL1 и отображается надпись C.b XXX,  (**Внимание! Данные символы отображают калибровочное число – номер электронной пломбы, который вносит в РЭ весов государственный поверитель.**)  гаснет HL1, светится HL1, отображается надпись uEr. 9.2, гаснет HL1, срабатывает звуковой сигнал, светится HL1, светится HL2, отображаются символы 0.0.0.0.0.0., гаснет HL2, светится HL3, отображаются символы 1.1.1.1.1.1., гаснет HL3, светится HL4, отображаются символы 2.2.2.2.2.2., гаснет HL4, светится HL5, отображаются символы 3.3.3.3.3.3. гаснет HL5, светится HL6, отображаются символы 4.4.4.4.4.4. гаснет HL6, светится HL5, отображаются символы 5.5.5.5.5.5., гаснет HL5, светится HL4, отображаются символы 6.6.6.6.6.6. гаснет HL4, светится HL3, отображаются символы 7.7.7.7.7.7. гаснет HL3, светится HL2, отображаются символы 8.8.8.8.8.8. гаснет HL2, отображаются символы 999999. При отключенном МАЦП-1 появляется надпись Err. 1. | РМ, стенд, технологический модуль МП-2 | Рис.9  Для МИУ-4 проверка идет с МП-2 на 5В, для МИУ-3 проверка идет с МП-2 на 10В  Загрузка одинаковая для всех вариантов МИУ -3, -4. При проверке модуль МАЦП-1 не используется, в следствие чего на индикаторе отображаются символы Err. 1 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6191.JPG  Рис.9 – Проверка на функционирование запрограммированного модуля МИУ | | |
| 2. | Отключить вилку сетевого провода из розетки 230 В, отключить разъемы ХР1, выдержать 5 секунд для разрядки конденсаторов, отключить ХР2 МП-2 | То же |  |
| 3. | Провести анализ причин несоответствия МИУ -3, -4, установить причину, устранить её и повторно выполнить прошивку (п. 2.4.1), затем снова перейти к п. 2.4.2 |  | При отрицательных результатах проверки. |
| 4. | При получении положительных результатов проверки МИУ -3, -4 на функционирование проставить маркером (возле DD1) значение массы (цифру) на которую запрограммирован модуль и равносторонний треугольник, подтверждающий положительный результат проверки. (Рис.10)  1) Произвести отмывку областей, указанных в ЖПМИ.6.672.213СБ/ ЖПМИ.6.672.214 СБ, спиртом (смочить спиртом тампон 20х20 мм из батиста, протереть данные области от остатков флюса и других загрязнений. Дождаться полного высыхания спирта в течение 15 минут, повторить отмывку, убедиться в отсутствии загрязнений. При необходимости отмывать до полной чистоты поверхностей.)  2) Покрыть промытые и высушенные участки одним равномерным слоем электроизоляционного акрилового лака PLASTIK-71 чистой кистью Белка 1.  Через один час проверить качество покрытия. При наличии неравномерно покрытых участков нанести второй слой. Время полного высыхания 24 часа при температуре 18-24°C. После полного высыхания образуется прозрачная пленка. Убедиться в целостности прозрачной пленки на покрытом участке МИУ | Перманентный маркер чёрного цвета  Этиловый спирт, батист, лак Plastik-71, кисть Белка 1 | Смотри ЖПМИ.6.672.213 СБ или ЖПМИ.6.672.214 СБ. Рис.10, рис.11 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6241.JPG  Рис.10 – Обозначенние МИУ после регулировки  D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6228.JPG  Рис.11 – Лак Plastik-71 и кисть Белка 1 | | |

* 1. Программирование и проверка МАЦП-1.

2.5.1 Программирование МАЦП-1

**Внимание!**

**Программирование МАЦП-1 проводить при запущенной программе АЦП, а программа AVR Studio должна быть выключена.**

Таблица 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Взять смонтированный модуль МАЦП-1 |  |  |
| 2. | Включить ПК ТО30РС7 и программатор AVR-ISP | РМ, ПК | Пароль у работника за которым закреплен ПК. |
| 3. | Подключить к разъему Х1 программатора AVR-ISP шлейф АЦП | РМ, программатор AVR- ISP | Программатор должен быть включен в сеть, кабель USB должен быть подключен к порту USB ПК и к порту USB программатора |
| 4. | Вставить штыревой разъём шлейфа АЦП в переходные отверстия МАЦП-1 рядом с Р3 (рис.12) | То же | Светодиод программатора должен моргать оранжевым цветом.  Необходимо обеспечить надежный контакт, при необходимости прижимать штыри к переходным отверстиям. |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6216.JPG  Рис.12 – подключение МАЦП-1 к программатору | | |
| 5. | На рабочем столе ПК открыть приложение АЦП. Нажимаем кнопку запуск программирования (рис.12) при этом, обеспечивая надежный контакт, если МАЦП функционирует с отклонениями от требований КД или МАЦП-1 подключена неправильно, будет отображаться ошибка **«ОШИБКА соответствия сигнатуры MC AVR ???»** (рис.13). | То же | Рис.12, при ошибке светодиод должен моргать красным цветом |
| Рис.13 – работа в программе АЦП | | |
| 6. | Провести анализ причин несоответствия АЦП, установить причину, устранить её и повторно выполнить прошивку (п. 2.5.1), затем перейти к п. 2.5.2 |  | При отрицательных результатах проверки. |
| 7. | При успешной прошивке МАЦП-1 достать из разъёма Х1 прошитый модуль МАЦП-1 |  |  |

2.5.2 Проверка на функционирование МАЦП-1

Таблица 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить к разъёму XP2 технологического модуля МП-2 шлейф XP1 технологического модуля МИУ -3, -4 и шлейф ХР2 АЦП (на стенде) к ХР2 на МИУ -3, -4, подключить сетевой провод МП-2 (ХР1) к источнику питания (рис.14) | РМ, стенд, технологический модуль МП-2, технологический модуль МИУ -3 | Рис.13. При проверке МАЦП-1 можно подключать технологический модуль МП-2 на 5В (подключать к технологическому модулю МИУ-4) и на 10В (подключать к технологическому модулю МИУ-3) |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6192.JPG  Рис.14 – подключение разъёма МАЦП-1 к МИУ | | |
| 2. | Подключить проверяемый модуль МАЦП-1 к шлейфам ХР1 и Д стенда (рис.15) | То же | Рис.14 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6197.JPG  Рис.15 – Подключение разъемов к МАЦП-1 | | |
| 3. | Подключить сетевой провод к ХР1 технологического модуля МП-2 и к источнику питания (рис.9). | То же |  |
| 4. | При правильном подключении и функционировании МАЦП-1 на МИУ отображаются исходные показания стендового тензометрического датчика. Реакция тензометрического датчика на воздействие нагрузки проверяется установкой на него через отверстие в верхнем кожухе стенда гири массой 1 кг.  Нагрузить, через отверстие в верхнем кожухе стенда, тензометрический датчик гирей массой 1 кг и проконтролировать изменение показаний. Соответствующее увеличение показаний свидетельствует о соответствии МАЦП требованиям КД. | То же | Необходимо прижимать под углом штыри шлейфа стенда к МАЦП-1 для обеспечения надежного контакта. |
| 5. | Провести анализ причин несоответствия МАЦП-1, установить причину, устранить её и повторно выполнить прошивку (п. 2.5.1), затем снова перейти к п. 2.5.2 |  | При отрицательных результатах проверки. |
| 6.  7. | Отключить вилку сетевого провода из розетки 230 В, отключить разъемы ХР1, выдержать 5 секунд для разрядки конденсаторов, отключить разъём ХР2 МП-2 и ХР2 МИУ, достать штыревые разъемы АЦП стенда из проверяемой МАЦП-При получении положительных результатов проверки МАЦП-1 на функционирование проставить маркером равносторонний треугольник, подтверждающий положительный результат проверки. | Перманентный маркер чёрного цвета |  |
| Произвести спиртом отмывку областей, указанных в ЖПМИ.6.672.215 СБ, за исключением контактных площадок , +, -, S-, S+ и расположенных вдоль грани платы рядом с Р3, которые промываются и покрываются после распайки проводов (смочить спиртом тампон 20х20 мм из батиста, протереть данные области от остатков флюса и других загрязнений. Дождаться полного высыхания спирта в течение 15 минут, повторить отмывку, убедиться в отсутствии загрязнений. При необходимости отмывать до полной чистоты поверхностей.)  Покрыть промытые и высушенные участки одним равномерным слоем электроизоляционного акрилового лака PLASTIK-71 чистой кистью Белка 1.  Через один час проверить качество покрытия. При наличии неравномерно покрытых участков нанести второй слой. Время полного высыхания 24 часа при температуре 18-24°C. После полного высыхания образуется прозрачная пленка. Убедиться в целостности прозрачной пленки на покрытых участках МАЦП-1. | Этиловый спирт, батист, лак Plastik-71 | Смотреть ЖПМИ.6.672.215 СБ  Рис.16 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6232.JPG  Рис.16 – Модуль МАЦП-1 после регулировки | | |

**Внимание!**

**Подключение МИВ-1 к МИУ осуществлять только при отключенном сетевом питании.**

2.6. Проверка на функционирование МИВ-1

Таблица 9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить к разъёму XP2 технологического модуля МП-2 шлейф ХР1 технологического модуля МИУ -3 и шлейф ХР3(на стенде) к разъему ХР3 на МИУ -3 (рис.17). Подключить шлейф МИВ-1 к разъему 0 на стенде (рис.18). Подключить сетевой провод к ХР1 технологического модуля МП-2 и вилку сетевого провода в розетку 230 В (рис.9). | РМ, стенд, технологический модуль МП-2, технологический модуль МИУ 3 | Программировать МИВ-1 не требуется. Рис.9, рис.17, рис.18 |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6194.JPG  Рис.17 – шлейф стенда ХР3  D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6207.JPG  Рис.18 – подключение МИВ-1 к стенду | | |
| 2. | При нормальном функционировании на МИВ-1 будет дублироваться вся информация, отображаемая на МИУ, также необходимо проверить, что светятся все светодиоды и сегменты ЖКИ. |  |  |
| 3. | Отключить вилку сетевого провода из розетки 230 В, отключить разъемы ХР1, выдержать 5 секунд для разрядки конденсаторов, отключить разъём ХР2 МП-2 и ХР3 МИУ, отключить шлейф МИВ-1 из разъема ХР5 на стенде. При получении положительных результатов проверки МИВ-1 на функционирование проставить маркером (возле HG2) равносторонний треугольник, подтверждающий положительный результат проверки. | Перманентный маркер чёрного цвета |  |
| 4. | Провести анализ причин несоответствия МИВ-1, установить причину, устранить её и повторно проделать п. 2.6 |  | При отрицательных результатах проверки. |

* 1. Сдать проверенные модули на склад.
  2. Выставить, используя технологическую ампулу уровня, корпус весов регулировочными ножками в горизонтальное положение по продольной и поперечной осям грузоприёмной платформы.
  3. Проверить правильность сборки и монтажа на соответствие КД: грузоприемная платформа закреплена, предохранитель F1 установлен, МП-2 прикручен, разъём ХР1 МП-2 подключен и функционирует.
  4. Перед установкой АКБ в весы проверить напряжение на клеммах мультиметром VOREl 81780 или аналогичным. Допускается напряжение 6-0,5 В. При соответствии напряжения внести АКБ в эксплуатацию.
  5. Регулировка и калибровка весов

Кнопки управления, задействованные при регулировке и калибровке указаны на рис.19

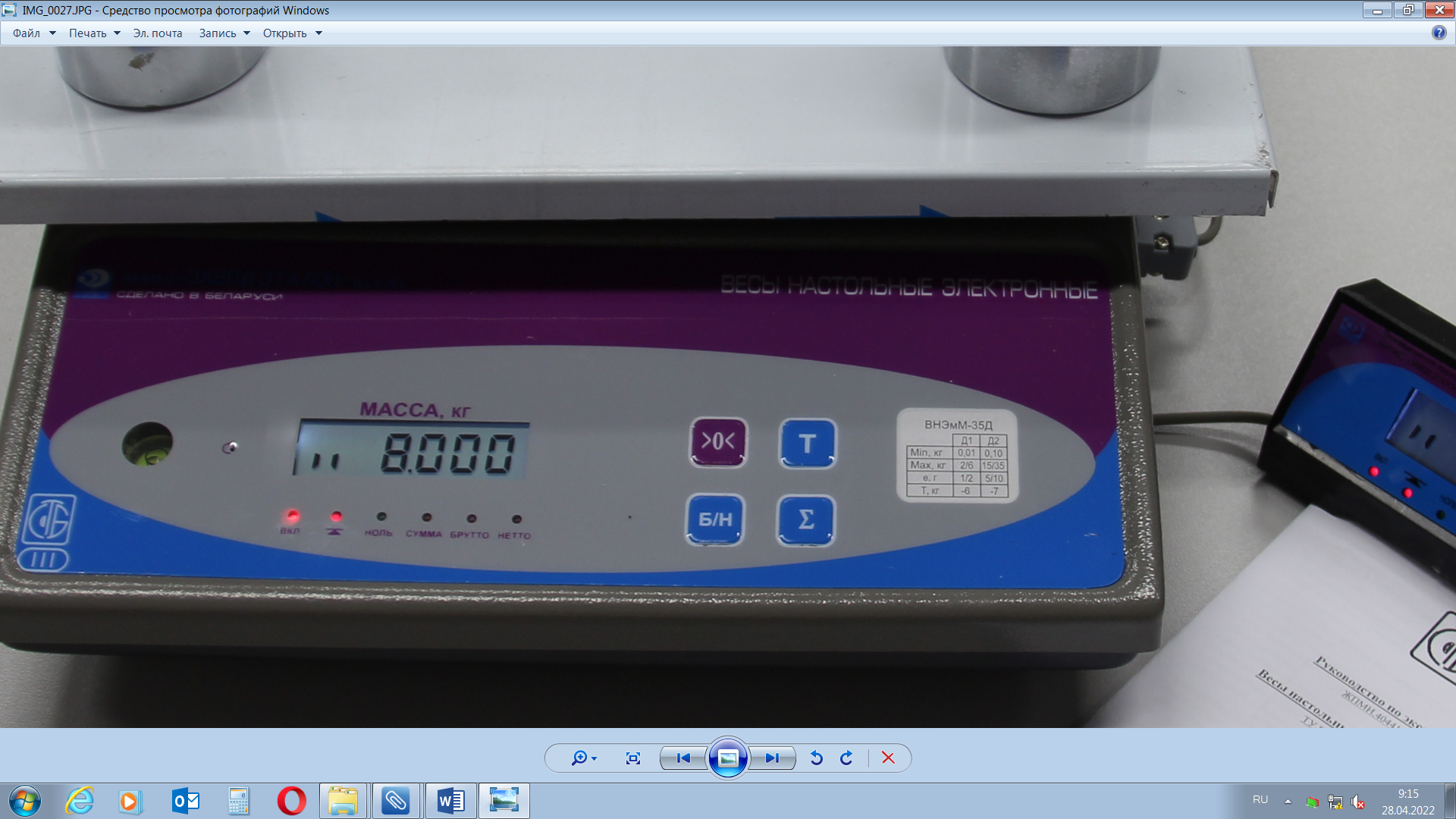


Рис.19 – элементы управления ВНЭмМ

Все кнопки управления весов ВНЭмМ соответствуют кнопкам весов ВТС.

2.10.1 Калибровка для всех весов, кроме ВНэМ 35Д, ВНэМ 35ДА приведена в таблице 10

**Внимание!**

**Калибровка и выход из точного режима должны производиться строго в последовательности, приведенной в таблице 10. В случае, когда калибровка производится перед подпилкой тензометрического датчика, проверить, чтобы провода не касались съёмного кожуха.**

Таблица 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить шлейф ХР1 технологического модуля МИУ 3/4 к разъему ХР2 МП-2, шлейф АЦП к разъему ХР2 технологического модуля МИУ-3, -4 и к XP3 МИУ-3, -4 через ХР5 в ВНэМ подключить технологический модуль МИВ-1 (при соответствующем заказе) (рис.20) | Технологическая МИУ -3, -4, технологический модуль МИВ-1. | Для ВТС использовать технологический модуль МИУ -3, закрепленный в корпусе Z15-9 (рис.21) Выполнить пункт при подпилке (рис.20) |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6212.JPG  S5  Рис.20 – ВНЭмМ в разобранном состоянии для подпилки  D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6245.JPG  Рис.21 - Корпус Z15-9 для ВТС | | |
| 2. | Установить на грузоподъемную платформу съёмный кожух. | Съемный кожух |  |
| 3. | Перед калибровкой с использованием гирь необходимо выдерживать весы при температуре 20 + 2°C не менее 4-х часов, в том числе последний час весы должны находиться во включенном состоянии. |  |  |
| 4. | Для входа в режим измерения необходимо выключить и включить весы, а во время выполнения загрузки установить необходимое измерение параметров  1) При выполнении процедуры подпилки для входа в режим калибровки одновременно нажать и удерживать кнопки S5 и S3 (<Б/Н>)  2) При выполнении процедуры калибровки после сборки для входа в режим калибровки с помощью шила проколоть отверстие в лицевой панели над кнопкой S5, нажать шилом (рис.21) и удерживать S5 (расположена слева от табло индикации и находится в корпусе весов) и удерживать рукой кнопку S3 (<Б/Н>).  Удерживать кнопки до отображения символов Calibr.  Отпустить кнопки. Для подтверждения входа в подменю калибровки нажать кнопку <Б/Н>. | Технологический модуль МИУ -3, -4, шило | В случае калибровки весов перед подпилкой, нажать на кнопку S5(рис.20) без шила |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6223.JPG  Рис. 21 - Шило | | |
| 5. | Отображается надпись ETAL, нажать и отпустить кнопку <Б/Н>, на индикаторе отображаются цифры, соответствующие эталонному весу. Повторно нажать и отпустить кнопку <Б/Н>. | То же |  |
| 6. | Отображается надпись ETAL. Нажать и отпустить кнопку <Σ>, отображается надпись St.Null, нажать и отпустить кнопку <Б/Н>. | То же |  |
| 7. | На индикаторе отображается значение массы. Запомнить максимальное и минимальное значения массы, вычислить среднее арифметическое значение. Следить за изменением значений на ЖКИ, при достижении значения равного среднему арифметическому нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. | То же |  |
| 8. | Нажать и отпустить кнопку < Σ >, высветится надпись эталонного веса (St.Etal), нагрузить эталонный вес на платформу. Нажать и отпустить кнопку <Б/Н>. | То же | Эталонный вес зависит от модификации весов |
| 9. | По среднему арифметическому значению нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. | То же |  |
| 10. | Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись CALibr. | То же |  |
| 11. | Еще раз нажать и отпустить кнопку >0< – на индикации отображается надпись SAvE. При этом происходит сохранение выбранных параметров работы весов в энергонезависимую память. | То же |  |
| 12. | Еще раз нажать и отпустить кнопку >0< - на индикации отображается надпись C.b XXX. Это отображается калибровочное число – номер электронной пломбы. | То же | Фиксируем калибровочное число (если заказчик сдаст на ремонт по гарантии, убедиться в том, что весы не вскрывались. Калибровочное число должно совпадать) |
| 13. | Для выхода в рабочий режим еще раз нажать и отпустить кнопку >0<, на индикаторе отображается цифровая индикация.  Разгрузить грузоподъемную платформу со съемным кожухом. Выключить и включить весы. | То же |  |
| 14. | Взять груз массой 2 кг и ставить по углам съемного кожуха, запомнить показания веса в точном режиме по диагоналям (смотреть пример в табл.11) | МИУ-3, -4, груз | Для ВТС использовать груз массой 20 кг |
| 15. | Выход из точного режима измерения: необходимо выключить и включить весы, а в момент прохождения стандартной загрузки одновременно нажать и удерживать кнопки <T> и <Σ>. Удерживать до отображения на индикаторе надписи Set, отпустить, затем для входа в подменю нажать и отпустить кнопку <Б/Н>. Кнопками <T> или <Σ> (вверх или вниз по настройкам) выбрать PrEC IS (подпункт меню настройки). Кнопкой <Б/Н> подтвердить выбор режима. Кнопкой <T> выбрать off (отключение режима точного измерения). Выбранный режим подтвердить нажатием на кнопку <Б/Н>. Нажать и отпустить кнопку >0< для выхода. |  | Производится только после подпилки тензометрического датчика и после того, как весы окончательно будут собраны |
| 16. | Проверить показания весов в не точном режиме. Добавить эталонный вес, удостоверится в точности показаний весов, о чем свидетельствует показания 2,000 кг при нагрузке гирей массой 2 кг |  | При калибровке после окончательной сборки |

**Внимание!**

**Перед подпилкой** **тензометрического датчика, проверить, чтобы провода не касались съёмного кожуха.**

2.10.2 Порядок обеспечения допустимой погрешности тензометрического датчика приведен в таблице 11

Таблица 11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Снять съемный кожух;  Взять круглый напильник для:  ВТС;  ВНЭм. | Напильник круглый 2822-0016…2822-0020, L=200 мм с насечкой № 3 (для ВТС), с насечкой № 4 (для ВНЭм) | Для ВТС напильник № 4 (рис.22)  Для ВНЭм напильник № 3 (рис.23) |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6220.JPG  Рис. 22 – Напильник для ВТС  D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6222.JPG  Рис. 23 – Напильник для ВНЭм | | |
| 2. | Достижение допустимой погрешности датчика обеспечивается подпилкой корпуса датчика до получения одинаковых значений массы при расположении груза на противоположных углах съемного кожуха.  **Внимание!**  **Допустимая погрешность при одинаковой нагрузке на разные углы съемного кожуха должна составлять не более 5мг.**  **Всегда подпиливается кромка на тензометрическом датчике со стороны угла, имеющего меньшее значением массы.**  Приложить напильник к одной из кромок отверстия в корпусе датчика, требующего подпилки, под углом, обеспечивающим его касание только подпиливаемой кромки (рис.24).  Исходя из разности значений массы груза на углах съемного кожуха необходимо легкими движениями провести 1 или 2 раза напильником по кромке датчика, требующей подпилки.  Усилие, прикладываемое к напильнику и количество проходов по кромкам датчика определяется опытным путем исходя из разницы значений массы. | То же | Рис.25  При подпилке датчика в малом корпусе (расположенном по оси короткой стороны) представить, что тензометрический датчик стоит по оси длинной стороны, и в соответствии с ним произвести обеспечение допустимой погрешности, рис.24 |
| D:\Documents\Downloads\image-12-03-22-01-35-7.jpeg  Рис.24 – Расположение напильника при подпилке  D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6251.JPG  Рис.25 – малый корпус ВНЭмМ | | |
| 3. | Протереть тампоном из батиста 30х30 внутреннюю полость датчика и корпус датчика, пылесосом убрать металлическую стружку, образовавшуюся после подпилки.  Установить съемный кожух.  Обнулить показания весов, нажав и отпустив кнопку(<0>). | Пылесос, тампон |  |
| 4. | Проверить значения массы груза. Если значения не соответствуют допустимой погрешности, повторить п. 1-3. | Груз массой:  для ВНЭм - 2 кг;  для ВТС – 20 кг | Пример ниже |
| Пример 1:    Значение в верхнем левом углу  2.0005 кг    Значение в правом нижнем углу  1.9997 кг  Разница составляет 0,0008 кг  Подпиливается угол имеющий меньшее значением, т.е. правый нижний угол. Подпиливание продолжать до достижения одинаковых значений в диагонально противоположных углах.  Аналогичные действия выполняются для других диагонально противоположных углов.  Пример 2:  Угол 1 2.0005 кг Угол 4 2.0001 кг  Угол 3 1.9999 кг Угол 2 1.9997 кг  Угол 1-Угол 2 разница составляет 0,0008 кг  Угол 3- Угол 4 разница составляет 0,0002 кг, т.е. укладывается в допустимую погрешность.  Подпиливается угол имеющий меньшее значением, т.е. правый нижний угол.  Если значения массы в диагоналях Угол 1-Угол 2 и Угол 3- Угол 4 превышают допустимую погрешность - подпиливаются углы, имеющий меньшие значения. | | |
| 5. | При достижении допустимой погрешности проставить маркером на грузоприемной платформе, над болтами крепления, равносторонний треугольник, подтверждающий положительный результат.  Произвести в двух сторон отмывку спиртом областей переходных отверстий с контактными площадками , +, -, S-, S+ и расположенными вдоль грани платы рядом с Р3 с распаянными в них проводами (ЖПМИ.6.672.215 СБ). Смочить спиртом тампон 20х20 мм из бязевой или другой безворсовой ткани, протереть данные области от остатков флюса и других загрязнений.  Далее выполнить действия согласно п. 7 таблицы 8. | Перманентный маркер чёрного цвета,  лак Plastik-71, кисть Белка 1 | Смотреть ЖПМИ.6.672.215 СБ |
| D:\Shared\фото_Метрология\IMG_6213.JPG  Рис.24 – Обозначение регулировщиком весов, готовых к сборке после подпилки | | |
| 7. | Передать весы на окончательную сборку |  |  |

* 1. После окончательной сборки откалибровать весы соответствующим эталонным весом, отображаемом на МИУ в подменю калибровки (для всех весов, кроме ВНЭм35Д/ДА, порядок калибровки приведен в таблице 10).
  2. Регулировка ВНЭм 35Д, ВНЭм 35ДА
     1. Первичную калибровку и подпилку производить по методике, изложенной в п.2.10.1 и 2.10.2.
     2. После успешно проведенной первичной калибровки производится 5-ти диапазонная окончательная калибровка (применяется только для 35Д, 35ДА) в соответствии с таблицей 12

Таблица 12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Выполняемое действие | Используемое оборудование, приспособления | Примечания |
| 1. | Подключить шлейф АЦП к разъему ХР2 технологической МИУ-3, -4 и к XP3 МИУ-3, -4 через ХР5 в ВНЭм подключить технологическую МИВ-1(при соответствующем заказе) | Технологический модуль МИУ -3, -4, технологический модуль МИВ-1. |  |
| 2. | Установить на грузоподъемную платформу съёмный кожух. | Съемный кожух |  |
| 3. | Перед калибровкой с использованием гирь необходимо выдерживать весы при температуре 20 + 2°C не менее 4-х часов, в том числе последний час весы должны находиться во включенном состоянии. | Технологический модуль МИУ -3, -4 |  |
| 4. | Для входа в режим измерения необходимо выключить и включить весы, а во время выполнения теста установить необходимое измерение параметров (одновременно нажать и удерживать 2 кнопки: расположение слева от табло индикации и находится в корпусе весов) с помощью шила через отверстие (кнопка S5) в лицевой панели нажать и удерживать, и нажать и удерживать кнопку <Б / Н>. Не отпускать, пока не отобразится надпись Calibr. Отпустить. Для подтверждения входа в подменю калибровки нажать кнопку <Б / Н>. | Технологический МИУ -3, -4, шило | В случае калибровки весов перед подпилкой, нажать на кнопку S5 без шила |
| 5. | На индикаторе отображается надпись C.P.nUnn.  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается цифра 5 (это количество точек измерения).  Нажать и отпустить кнопку < Б/Н > появляется надпись С.P.nUnn.  Нажать и отпустить кнопку <E> отображается надпись С.Р. 1. | То же |  |
| 6. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh.  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н > отображается надпись 0.000 (эталонная точка 1).  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh.  Нажать на кнопку <T> отображается надпись S. code. | То же |  |
| 7. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> На индикаторе отображается значение массы. Запомнить максимальное и минимальное значения массы, вычислить среднее арифметическое значение. Следить за изменением значений на ЖКИ, при достижении значения равного среднему арифметическому, нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. отображается надпись S. code.  Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись С.Р. 1  Нажать и отпустить кнопку <E> отображается надпись С.Р.2 | То же |  |
| 8. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись 1.000 (эталонная точка 2). Установить на платформу вес 1 кг.  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается надпись S. codE | Груз |  |
| 9. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> На индикаторе отображается значение массы. Запомнить максимальное и минимальное значения массы, вычислить среднее арифметическое значение. Следить за изменением значений на ЖКИ, при достижении значения равного среднему арифметическому, нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. отображается надпись S. code. Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись С.Р.2  Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается надпись С.Р.3 | То же |  |
| 10. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись 7.000 (эталонная точка 3). Установить на платформу вес 7 кг.  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается надпись S. codE | груз |  |
| 11. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> На индикаторе отображается значение массы. Запомнить максимальное и минимальное значения массы, вычислить среднее арифметическое значение. Следить за изменением значений на ЖКИ, при достижении значения равного среднему арифметическому, нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. отображается надпись S. code.  Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись С.Р.З  Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается надпись С.Р.4 | То же |  |
| 12. | Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись 10.000 (эталонная точка 4). Установить на платформу вес 10 кг.  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается надпись S. codE  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> На индикаторе отображается значение массы. Запомнить максимальное и минимальное значения массы, вычислить среднее арифметическое значение. Следить за изменением значений на ЖКИ, при достижении значения равного среднему арифметическому, нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. отображается надпись S. code.  Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись С.Р.4 | Груз |  |
| 13. | Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается появляется надпись С.Р. 5  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается появляется надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается появляется надпись 30.000 (эталонная точка 4). Установить на платформу вес 30 кг.  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> отображается появляется надпись S.E.uuGh  Нажать и отпустить кнопку <Σ> отображается появляется надпись S. codE  Нажать и отпустить кнопку <Б/Н> На индикаторе отображается значение массы. Запомнить максимальное и минимальное значения массы, вычислить среднее арифметическое значение. Следить за изменением значений на ЖКИ, при достижении значения равного среднему арифметическому, нажать и отпустить кнопку < Б/Н >. отображается надпись S. code.  Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись С.Р.5 | МИУ-3, -4, груз |  |
| 14. | Нажать и отпустить кнопку >0< отображается надпись CALibr  Еще раз нажать и отпустить кнопку>0< – на индикаторе отображается сообщение SAvE. При этом происходит сохранение выбранных параметров работы весов в энергонезависимую память.  Еще раз нажать и отпустить кнопку >0< – на индикаторе отображается сообщение C.b XXX. (калибровочное число – номер электронной пломбы).  Для выхода в рабочий режим еще раз нажать и отпустить кнопку >0<, на индикаторе отображается цифровая индикация.  Разгрузить грузоподъемную платформу со съемным кожухом. Выключить и включить весы |  | Фиксируем калибровочное число (если заказчик сдаст на ремонт по гарантии, убедиться в том, что весы не вскрывались. Калибровочное число должно совпадать) |
| 15. | Выход из точного режима измерения: необходимо выключить и включить весы, а в момент прохождения стандартной загрузки одновременно нажать и удерживать кнопки <T> и <Σ>. Не отпускать до тех пор, пока на индикаторе не высветится надпись Set, отпустить, затем для входа в подменю нажать и отпустить кнопку <Б/Н>. Кнопками <T> или <Σ> (вверх или вниз по настройкам) выбрать PrEC IS (подпункт меню настройки). Кнопкой <Б/Н> подтвердить выбор режима. Кнопкой <T> выбрать off (отключение режима точного измерения). Выбранный режим подтвердить нажатием на кнопку <Б/Н>. Нажать и отпустить кнопку > 0 < для выхода. |  |  |
| 16. | Проверить измерения весов в не точном режиме. Добавить допустимый эталонный вес, удостоверится в точности показаний весов, чтобы их значение резко не менялось, а, например, груз в 2 кг был ровно 2.000 кг. |  |  |

* 1. При наличии модуля МИВ-1 проверить его в составе весов (подключить МИВ-1 к XP5 ВНЭм).

**Внимание! Подключение МИВ-1 к МИУ осуществлять только при отключенном питании.**

Заместитель начальника ТО-30 Ю.Л. Селицкий