



## ADT760 Automatic Handheld Pressure Calibrator



Автоматический ручной калибратор давления Additel 760

## Руководство пользователя

Последняя версия на [www.additel.com](http://www.additel.com).

[Версия: 2009/07]

Корпорация Additel

### **ЗАЯВЛЕНИЕ**

В данном руководстве пользователя содержатся инструкции по эксплуатации и технике безопасности для автоматического ручного калибратора давления ADT760. Для обеспечения правильной работы и безопасности следуйте инструкциям, приведенным в данном руководстве. Корпорация Additel оставляет за собой право изменять содержание и другую информацию, содержащуюся в данном руководстве, без предварительного уведомления.

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Добро пожаловать.....                       | 1  |
| Как связаться с Additel .....               | 1  |
| Информация по безопасности .....            | 2  |
| 1. Введение .....                           | 5  |
| 1.1 Информация о модели .....               | 5  |
| 1.2 Базовая структура.....                  | 6  |
| 1.3 Характеристики .....                    | 8  |
| 1.3 Характеристики .....                    | 8  |
| 1.4 Техническая спецификация .....          | 9  |
| 1.4.1 Общая спецификация .....              | 9  |
| 1.4.2 Спецификация окружающей среды .....   | 10 |
| 1.4.3 Электрическая спецификация.....       | 11 |
| 1.4.4 Спецификация внутренних модулей ..... | 11 |
| 1.5 Питание .....                           | 14 |
| 1.6 Стандартное оборудование .....          | 15 |
| 2. Начало работы .....                      | 17 |
| 2.1 Аккумулятор .....                       | 17 |
| 2.2 Модуль внутреннего давления.....        | 20 |
| 2.3 Запуск калибратора.....                 | 21 |
| 2.4 Электрические соединения.....           | 21 |
| 2.5 Напорный патрубок .....                 | 23 |
| 3. Управление.....                          | 24 |

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.1   | Дисплей и управление.....                                 | 24 |
| 3.1.1 | Главный экран.....                                        | 24 |
| 3.1.2 | Единицы измерения давления.....                           | 26 |
| 3.1.3 | Выходное давление.....                                    | 27 |
| 3.1.4 | Измерение тока/напряжения.....                            | 32 |
| 3.1.5 | Механическое реле .....                                   | 34 |
| 3.1.6 | Реле NPN /PNP.....                                        | 35 |
| 3.1.7 | Выходной ток .....                                        | 36 |
| 3.1.8 | Модуль внешнего давления .....                            | 38 |
| 3.2   | HART (доступно только для 760-X-DL) .....                 | 40 |
| 3.2.1 | Опрос .....                                               | 40 |
| 3.2.2 | Операционное окно .....                                   | 42 |
| 3.2.3 | Настройки .....                                           | 43 |
| 3.2.4 | Сервис.....                                               | 46 |
| 3.2.5 | Процесс.....                                              | 49 |
| 3.3   | Обнуление .....                                           | 50 |
| 3.4   | Сброс.....                                                | 50 |
| 4.    | Типовые применения.....                                   | 51 |
| 4.1   | Манометр (включает стрелочные и цифровые манометры) ..... | 52 |
| 4.2   | Преобразователь тока / напряжения .....                   | 54 |
| 4.3   | Передачик HART.....                                       | 56 |
| 4.4   | Реле давления .....                                       | 58 |

---

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 4.5 Преобразователь I/P .....           | 60 |
| 4.6 Документирование .....              | 62 |
| 5. Настройка .....                      | 64 |
| 5.1 Настройки управления .....          | 64 |
| 5.2 Питание 24 В .....                  | 64 |
| 5.3 Коммуникации .....                  | 65 |
| 5.4 Компенсация высоты .....            | 65 |
| 5.5 Сервисы .....                       | 67 |
| 5.5.1 Калибровка .....                  | 67 |
| 5.5.2 Диагностика .....                 | 72 |
| 5.5.3 Системный журнал .....            | 72 |
| 5.5.4 Техническое обслуживание .....    | 73 |
| 5.5.5 Сброс до заводских настроек ..... | 73 |
| 5.5.6 Обновления .....                  | 73 |
| 5.6 Звук .....                          | 74 |
| 5.7 Персонализация .....                | 74 |
| 5.7.1 Дата и время .....                | 74 |
| 5.7.2 Язык .....                        | 74 |
| 5.7.3 Тема .....                        | 75 |
| 5.7.4 Данные по безопасности .....      | 75 |
| 5.8 Управление питанием .....           | 75 |
| 5.9 Информация о системе .....          | 76 |

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. Задание (доступно только для модели 760-X-DL) .....                                                  | 77 |
| 6.1 Новое задание .....                                                                                 | 77 |
| 6.1.1 Стрелочный манометр .....                                                                         | 78 |
| 6.1.2 Цифровой манометр .....                                                                           | 79 |
| 6.1.3 Преобразователь давления (ток, напряжение, HART) .....                                            | 80 |
| 6.1.4 Реле давления .....                                                                               | 81 |
| 6.1.5 Преобразователь I/P .....                                                                         | 82 |
| 6.2 Выполнение задачи .....                                                                             | 83 |
| 6.2.1 Стрелочный манометр .....                                                                         | 83 |
| 6.2.2 Цифровой манометр .....                                                                           | 85 |
| 6.2.3 Преобразователь давления (ток, напряжение, HART) .....                                            | 87 |
| 6.2.4 Реле давления .....                                                                               | 89 |
| 6.2.5 Преобразователь I/P .....                                                                         | 90 |
| 6.3 Задача Удалить .....                                                                                | 91 |
| 6.4 Конец задания .....                                                                                 | 92 |
| 7. Регистратор данных (доступен только для 760-X-DL) .....                                              | 93 |
| 8. Приложение .....                                                                                     | 95 |
| 8.1 Проверка на герметичность .....                                                                     | 95 |
| 8.2 Конвертер единиц измерения давления .....                                                           | 96 |
| 9. Обслуживание .....                                                                                   | 97 |
| 9.1 Фильтр входного порта .....                                                                         | 97 |
| 9.2 Фильтр и уплотнительное кольцо выходного отверстия для давления (такое же, как отверстие REF) ..... | 98 |
| Приложение 1: Список SCPI .....                                                                         | 99 |

---

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| A1.1 IEEE488.2 .....                                         | 99  |
| A1.2 Измерения и конфигурация .....                          | 101 |
| A1.3 Выход .....                                             | 107 |
| A1.4 Расчеты .....                                           | 110 |
| A1.5 Система .....                                           | 111 |
| A1.6 Статус .....                                            | 118 |
| A1.7 Единица измерения .....                                 | 119 |
| A1.8 Запись данных .....                                     | 120 |
| A1.9 HART .....                                              | 123 |
| Приложение 2: Подразделение .....                            | 127 |
| Приложение 3: Программное обеспечение MetrolCalibration..... | 129 |

## Содержание таблицы

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Таблица 1 Символы .....                                                    | 4  |
| Таблица 2 Информация о модели .....                                        | 5  |
| Таблица 3 Базовая структура .....                                          | 7  |
| Таблица 4 Электрические характеристики .....                               | 11 |
| Таблица 5 Руководство по выбору - Дифференциальное давление .....          | 13 |
| Таблица 6 Руководство по выбору - манометрическое давление .....           | 14 |
| Таблица 7 Стандартное оборудование .....                                   | 15 |
| Таблица 8 Электрические соединения .....                                   | 22 |
| Таблица 9 Настройки управления выходом давления .....                      | 27 |
| Таблица 10 Автоматический шаг .....                                        | 30 |
| Таблица 11 Min / Max / Avg .....                                           | 33 |
| Таблица 12 Шкала .....                                                     | 33 |
| Таблица 13 Информация о модуле внешнего давления .....                     | 39 |
| Таблица 14 Информация об устройстве HART .....                             | 43 |
| Таблица 15 Информация о датчиках устройства ART .....                      | 44 |
| Таблица 16 Выход устройства HART .....                                     | 45 |
| Таблица 17 Переменные устройства HART .....                                | 49 |
| Таблица 18 Настройки проверки манометра .....                              | 52 |
| Таблица 19 Настройки тестирования преобразователей тока / напряжения ..... | 54 |
| Таблица 20 Настройки тестирования устройства HART .....                    | 56 |

---

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Таблица 21 Настройки тестирования реле давления .....         | 58 |
| Таблица 22 Настройки тестирования преобразователя I/P .....   | 61 |
| Таблица 23 Информация о тестировании .....                    | 62 |
| Таблица 24 Параметры сохранения теста .....                   | 63 |
| Таблица 25 Настройки связи .....                              | 65 |
| Таблица 26 Коррекция давления напора .....                    | 66 |
| Таблица 27 Настройки даты и времени .....                     | 74 |
| Таблица 28 Управление питанием .....                          | 75 |
| Таблица 29 Информация о настройке стрелочного манометра ..... | 78 |
| Таблица 30 Информация о настройке датчика давления .....      | 80 |
| Таблица 31 Информация о настройке реле давления .....         | 81 |
| Таблица 32 Информация о настройке преобразователей I/P .....  | 82 |
| Таблица 33 Настройки задачи стрелочного манометра .....       | 83 |
| Таблица 34 Настройки задачи цифрового манометра .....         | 85 |
| Таблица 35 Настройки задачи датчика давления .....            | 87 |
| Таблица 36 Настройки задания реле давления .....              | 89 |
| Таблица 37 Настройки задачи преобразователя I/P .....         | 90 |
| Таблица 38 Операция сохранения задачи .....                   | 92 |
| Таблица 39 Настройка регистратора данных .....                | 94 |
| Таблица 40 Диаграмма регистратора данных .....                | 94 |
| Таблица 41 Испытание на герметичность .....                   | 95 |

## Рисунок Содержание

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Рисунок 1 Основная структура .....                                         | 6  |
| Рисунок 2 Стандартное оборудование .....                                   | 16 |
| Рисунок 3 Установка и зарядка аккумулятора.....                            | 18 |
| Рисунок 4 Переключение модуля внутреннего давления .....                   | 20 |
| Рисунок 5 Электрическое подключение .....                                  | 21 |
| Рисунок 6 Напорный патрубок .....                                          | 23 |
| Рисунок 7 Главный экран .....                                              | 25 |
| Рисунок 8 Выходное соединение .....                                        | 28 |
| Рисунок 9 Измерение тока / напряжения .....                                | 32 |
| Рисунок 10 Измерение механического реле .....                              | 34 |
| Рисунок 11 Измерение электрического реле.....                              | 35 |
| Рисунок 12 Токовый выход .....                                             | 36 |
| Рисунок 13 Подключение модуля внешнего давления.....                       | 38 |
| Рисунок 14 Устройство HART (внутреннее питание, внутренний резистор) ..... | 40 |
| Рисунок 15 Устройство HART (внешнее питание, внешний резистор) .....       | 41 |
| Рисунок 16 Функция подстройки.....                                         | 52 |
| Рисунок 17 Калибровка датчика барометра .....                              | 71 |
| Рисунок 18 Фильтр входного отверстия.....                                  | 97 |
| Рис. 19 Фильтр выходного отверстия и фильтр выходного отверстия .....      | 98 |

## Добро пожаловать

Автоматический ручной калибратор давления Additel 760 - это ручной контроллер, а также калибратор для документирования процесса, объединенный в одно устройство с высокой точностью и стабильностью управления. Каждый прибор поставляется с внутренним модулем давления, рассчитанным на полный диапазон шкалы прибора. Внутренний модуль расположен на задней панели калибратора и является съемным, что позволяет выбрать более низкий диапазон давления для повышения точности. Кроме того, калибратор может работать с двумя внешними модулями давления одновременно. Благодаря функции высокоточного измерения электрических сигналов, этот калибратор может использоваться для калибровки стрелочных манометров, цифровых манометров, дифференциальных манометров, преобразователей давления, преобразователей I/P или реле давления. Для получения наиболее актуального руководства посетите сайт [www.additel.com](http://www.additel.com).

## Как связаться с Additel

Корпорация Additel Телефон: +1-

714-998-6899 Fax: +1-714-998-6999

Электронная почта: [sales@additel.com](mailto:sales@additel.com) или [service@additel.com](mailto:service@additel.com) Веб-сайт:

[www.additel.com](http://www.additel.com)

## Информация о безопасности

**Предупреждения** указывают на действия или условия, которые могут представлять опасность для пользователя;

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ** указывают на действия или условия, которые могут повредить калибратор или тестируемое оборудование.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ :**

**Во избежание травм следуйте данному руководству пользователя.**

**Во избежание поражения электрическим током, пожара или травм, пожалуйста:**

- ◆ Проверьте внешний вид изделия перед использованием
- ◆ Внимательно прочитайте и следуйте всем инструкциям
- ◆ НЕ подавайте более 30 В переменного или постоянного тока между любыми двумя электрическими разъемами
- ◆ Правильно установите и зафиксируйте батарею перед использованием
- ◆ Избегайте близкого контакта со сбросным отверстием при удалении воздуха
- ◆ При появлении индикации низкого уровня заряда батареи немедленно зарядите ее с помощью прилагаемого адаптера питания. Это предотвратит возможный сброс давления из-за потери электрической энергии
- ◆ НЕ используйте изделие, если оно повреждено или работает неправильно
- ◆ НЕ использовать в легковоспламеняющихся, высоко влажных или пыльных средах
- ◆ Используйте только те принадлежности, тестовые провода и щупы, которые имеют такие же характеристики измерений.

- ◆ Расчетный срок службы (EOL) всех шлангов и фильтров (пневматических и гидравлических) составляет около 10 лет, и их следует заменять при первых признаках износа или повреждения. Эти шланги и фильтры продаются отдельно как комплекты или принадлежности для различных изделий, таких как контроллеры давления и калибраторы. Если не заменить эти шланги и фильтры после истечения их срока годности, это может привести к ухудшению работы изделия или потенциальному физическому ущербу для оператора.

**ВНИМАНИЕ :**

- ◆ НЕ трясите, не роняйте и не ударяйте калибратор во время использования
- ◆ В случае образования конденсата тщательно просушите калибратор перед вводом в эксплуатацию
- ◆ НЕ используйте другие адаптеры питания, кроме 9816-X
- ◆ Немедленно зарядите аккумулятор, если символ разрядки аккумулятора указывает на это.
- ◆ Не извлекайте батарею во время зарядки или использования калибратора
- ◆ Перед выключением калибратора сбросьте давление в системе

Условные обозначения продуктов Таблица 1.

| Символ                                                                            | Значение                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | Важная информация Опасность<br>См. руководство пользователя   |
|  | Опасность поражения электрическим током<br>Опасное напряжение |
|  | Соответствует директивам Европейского союза                   |
|  | Пожалуйста, перерабатывайте                                   |
|  | Литий-ионный аккумулятор                                      |

Таблица 1 Символы

# 1. Введение

## 1.1 Информация о модели

| Модель                           | Модель №. | Диапазон давления                                              | Тип давления |
|----------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| Низкое дифференциальное давление | TOO       | $\pm 30$ inH <sub>2</sub> O ( $\pm 75$ мбар)                   | D, G         |
| Дифференциальное давление        | D         | От -12,5 до 35 фунтов на квадратный дюйм (от -0,86 до 2,5 бар) | D, G         |
| Общее давление                   | MA        | От -12,5 до 300 фунтов на квадратный дюйм (от -0,86 до 20 бар) | G, A         |

Таблица 2 Информация о модели

ПРИМЕЧАНИЕ: D - дифференциал; G - манометр; A - абсолютный.

## 1.2 Базовая структура

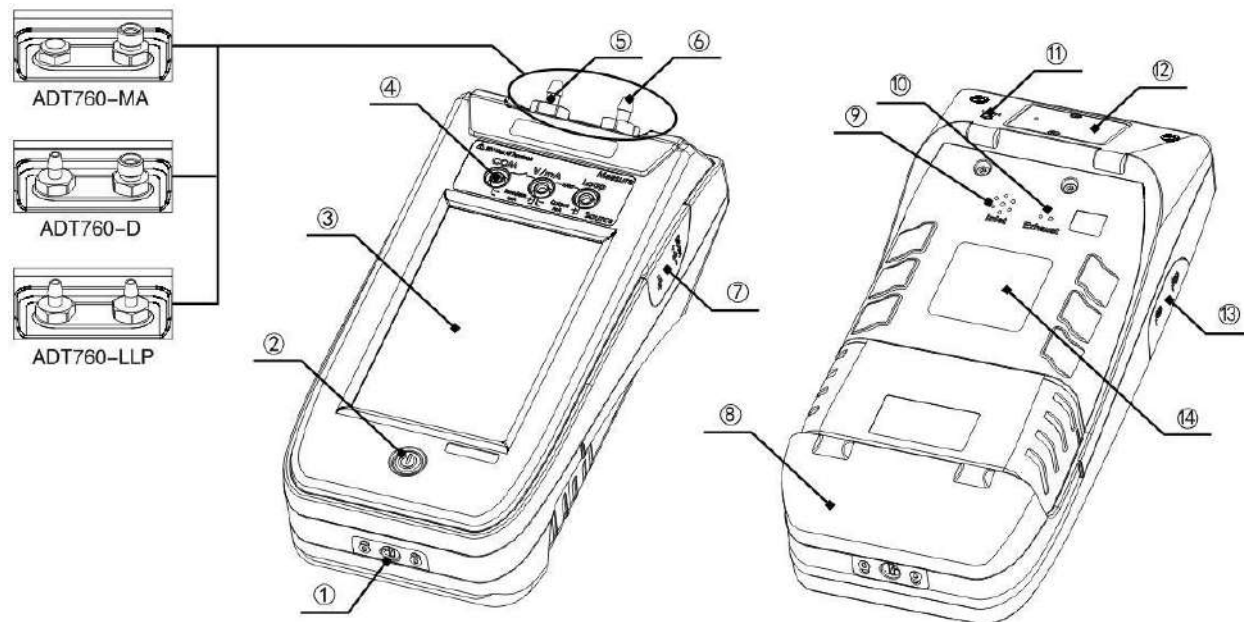
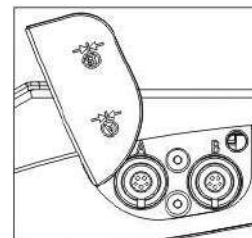
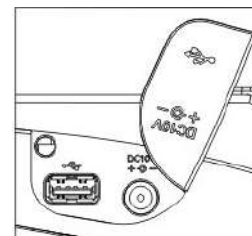
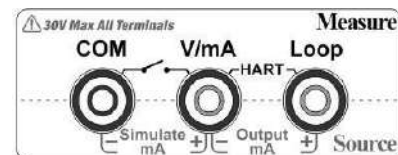


Рисунок 1 Основная структура

| Номер | Наименование                                             |
|-------|----------------------------------------------------------|
| (1)   | Замок аккумулятора                                       |
| (2)   | Кнопка питания                                           |
| (3)   | Сенсорный экран                                          |
| (4)   | Электрическая измерительная панель                       |
| (5)   | Порт REF (-MA: порт калибровки барометрического датчика) |
| (6)   | Выходное отверстие для давления                          |
| (7)   | Адаптер питания и панель портов USB                      |
| (8)   | Аккумулятор                                              |
| (9)   | Входной порт                                             |
| (10)  | Выпускное отверстие                                      |
| (11)  | Сбросной порт                                            |
| (12)  | Модуль внутреннего давления                              |
| (13)  | Порты подключения модуля внешнего давления (А и В)       |
| (14)  | Табличка с названием изделия                             |

Таблица 3 Базовая структура



---

### 1.3 Характеристики

- ◆ Полностью автоматический калибратор со встроенным насосом и контроллером
- ◆ Переключаемые модули внутреннего давления для расширения диапазонов
- ◆ Точность (1 год) 0,02%FS
- ◆ Доступны модули внешнего давления (только измерение)
- ◆ Менее 4 фунтов (1,8 кг) для ручного управления
- ◆ Давление источника, измерение давления и электрическое измерение
- ◆ 4 канала
- ◆ Дополнительная связь по HART
- ◆ Дополнительная регистрация данных и документирование
- ◆ Коммуникации USB, Wi-Fi и Bluetooth

## 1.4 Техническая спецификация

### 1.4.1 Общая спецификация

- ◆ Среда: чистый воздух
- ◆ Диапазон температурной компенсации внутреннего модуля: 32~ 122°F (0~ 50 )°C
- ◆ Стабильность: 0,005%FS или 0,05 па в зависимости от того, что больше, на основе FS переключаемого внутреннего модуля давления.
- ◆ Дисплей: 5 дюймов 480 x 800 TFT цветной сенсорный экран
- ◆ Размер: 9,37" x 4,33" x 2,76" (238 мм× 110 мм× 70 мм)
- ◆ Вес: менее 4 фунтов (1,8 кг)
- ◆ Соединение :

1) -LLP :

Два фитинга Barb

2) -D :

Один фитинг Barb

Один шланг, 5 футов (1,5 м), со встроенным фильтром, к адаптерам 1/4 BSPF, 1/4 NPTF и M20F

3) -MA :

Один шланг, 5 футов (1,5 м), со встроенным фильтром, к адаптерам 1/4 BSPF, 1/4 NPTF и M20F Один порт для калибровки барометрического датчика

**ПРИМЕЧАНИЕ: Фильтры устанавливаются в порты подключения давления. Пропуск фильтра приведет к аннулированию гарантии на изделие.**

- ◆ Входной фильтр: специальный фильтр, 50 мкм
- ◆ Электрические измерительные домкраты: Ф4 мм электрические домкраты
- ◆ USB: Стандартный порт USB, тип A
- ◆ Порт модуля внешнего давления: два 5-контактных соединения (A и B)

#### 1.4.2 Спецификация окружающей среды

- ◆ Рабочая температура : 32~ 122°F (0~ 50 )°C
- ◆ Температура хранения : -4~ 158°F (-20~ 70 )°C
- ◆ Влажность: 0~ 90% (32~ 122°F или 0~ 50°C ), без конденсации.
- ◆ Атмосферное давление: менее 9 800 футов (3 000 м)
- ◆ Уровень защиты: IP54

### 1.4.3 Электрические характеристики

| Тип сигнала               | Диапазон                                                                                                   | Разрешение          | Точность                    | Примечание                             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| Измерение тока            | $\pm 30 \text{ mA}$                                                                                        | $0,0001 \text{ mA}$ | $\pm(0,01\%RD + 0,005\%FS)$ | Вход: $<10 \Omega$                     |
| Измерение напряжения      | $\pm 30 \text{ V}$                                                                                         | $0.0001 \text{ V}$  | $\pm(0,01\%RD + 0,005\%FS)$ | Вход: $>1M \Omega$                     |
| Токовый выход             | $24 \text{ mA}$                                                                                            | $0,001 \text{ mA}$  | $\pm(0,01\%RD + 0,005\%FS)$ | $20 \text{ mA} @ 1K$                   |
| Источник питания шлейфа   | $24 \text{ V}$                                                                                             | Н/Д                 | $\pm 1 \text{ V}$           | Максимальная нагрузка: $50 \text{ mA}$ |
| Реле давления             | Открыто, закрыто. Поддержка механических реле и цифровых реле NPN / PNP.                                   |                     |                             |                                        |
| Температурная компенсация | $41^{\circ}\text{F} - 95^{\circ}\text{F} (5^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C})$                         |                     |                             |                                        |
| Коэффициент температуры   | $<(\pm 0.001\%RD + 0.001\%FS) / ^{\circ}\text{C}$ за пределами $5^{\circ}\text{C}$ до $35^{\circ}\text{C}$ |                     |                             |                                        |

Таблица 4 Электрические характеристики

### 1.4.4 Технические характеристики внутренних модулей

| Руководство по выбору - дифференциальное давление |                                |              |     |                                  |                  |         |       |        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|-----|----------------------------------|------------------|---------|-------|--------|
| Модуль                                            | Модуль Диапазон <sup>[5]</sup> |              | Тип | Точность<br>(%FS) <sup>[4]</sup> | Давление разрыва | 760-LLP | 760-D | 760-MA |
|                                                   | inH2O                          | мбар         |     |                                  |                  |         |       |        |
| DP025                                             | ±0.25                          | ±0.62        | D   | (0.2) <sup>[2]</sup>             | 100x             | •       |       |        |
| DP050                                             | ±0.5                           | ±1.25        | D   | (0.1) <sup>[3]</sup>             | 100x             | •       |       |        |
| DP1                                               | ±1                             | ±2.5         | D   | 0.05 <sup>[4]</sup>              | 100x             | •       |       |        |
| DP2                                               | ±2                             | ±5           | D   | 0.05 <sup>[4]</sup>              | 100x             | •       |       |        |
| DP5                                               | ±5                             | ±10          | D   | 0.05 <sup>[4]</sup>              | 50x              | •       |       |        |
| DP10                                              | ±10                            | ±25          | D   | 0.05 <sup>[4]</sup>              | 20x              | •       | •     |        |
| DP20                                              | ±20                            | ±50          | D   | 0.05                             | 20x              | •       | •     |        |
| DP30                                              | ±30                            | ±75          | D   | 0.05                             | 20x              | •       | •     |        |
| DP50                                              | ±50                            | ±160         | D   | 0.05                             | 3x               |         | •     |        |
| DP100                                             | ±100                           | ±250         | D   | 0.02                             | 3x               |         | •     |        |
| DP150                                             | ±150                           | ±350         | D   | 0.02                             | 3x               |         | •     |        |
| DP300                                             | ±300                           | ±700         | D   | 0.02                             | 3x               |         | •     |        |
| DP400                                             | -380 до 400                    | -950 до 1К   | D   | 0.02                             | 3x               |         | •     |        |
| DP800                                             | -380 до 800                    | -950 до 2К   | D   | 0.02                             | 3x               |         | •     |        |
| DP1K                                              | -380 до 1К                     | -950 до 2,5К | D   | 0.02                             | 3x               |         | •     |        |

Таблица 5 Руководство по выбору - Дифференциальное давление

[1] Спецификация FS относится к диапазону модулей. Точность включает в себя стабильность в течение одного года, за исключением модулей DP025 - DP10.

[2] Точность - 6 месяцев, долгосрочный дрейф в течение 1 года - 0,2%FS.

[3] Точность составляет 6 месяцев, долгосрочный дрейф в течение 1 года - 0,1%FS.

[4] Точность составляет 6 месяцев, долгосрочный дрейф в течение 1 года - 0,05%FS.

[5] Низкий диапазон давления модуля может выходить за пределы диапазона давления калибратора

| Руководство по выбору - избыточное давление |                                |             |     |                                  |                  |         |       |        |
|---------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-----|----------------------------------|------------------|---------|-------|--------|
| Модуль                                      | Модуль Диапазон <sup>[3]</sup> |             | Тип | Точность<br>(%FS) <sup>[1]</sup> | Давление разрыва | 760-LLP | 760-D | 760-MA |
|                                             | psi                            | бар         |     |                                  |                  |         |       |        |
| CP10                                        | ±10                            | ±0.7        | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         | •     | •      |
| CP15                                        | -13,5 - 15                     | -0,95 к 1   | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         | •     | •      |
| CP30                                        | от -13,5 до 30                 | -0,95 - 2   | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         | •     | •      |
| CP35                                        | от -13,5 до 35                 | -0,95 - 2,5 | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         | •     | •      |
| CP50                                        | от -13,5 до 50                 | -0,95 - 3,5 | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         |       | •      |
| CP100                                       | -13,5 до 100                   | -0,95 - 7   | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         |       | •      |
| CP150                                       | от -13,5 до 150                | -0,95 - 10  | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         |       | •      |
| CP200                                       | от -13,5 до 200                | -0,95 - 14  | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         |       | •      |
| CP300                                       | от -13,5 до 300                | -0,95 - 20  | G   | 0.02 <sup>[2]</sup>              | 3x               |         |       | •      |

Таблица 6 Руководство по выбору - манометрическое давление

- [1] Спецификация FS относится к диапазону модулей. Точность включает в себя стабильность в течение одного года, за исключением модулей DP025 - DP10.
- [2] Спецификация основана на измерении с помощью манометра. При измерении в абсолютном режиме необходимо учитывать дополнительную погрешность 60 па. Применяется только для использования с ADT760-MA
- [3] Низкий диапазон давления модуля может выходить за пределы рабочего диапазона давления калибратора

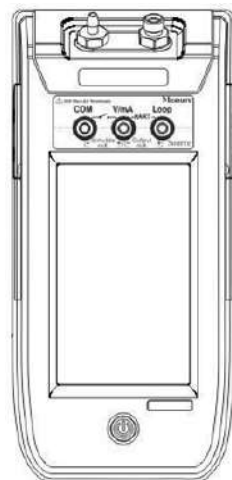
## 1.5 Питание

- ◆ Питание: Питание осуществляется от перезаряжаемой литий-ионной батареи или внешнего адаптера питания 10 В.
- ◆ Литий-ионная аккумуляторная батарея съемная и может заряжаться напрямую с помощью внешнего адаптера питания
- ◆ Батарею следует вынуть из калибратора и зарядить напрямую, чтобы время зарядки было максимально быстрым.
- ◆ Время зарядки: Полная зарядка менее 4 часов при извлечении из калибратора и прямой зарядке
- ◆ Время зарядки будет увеличено, если батарея заряжается через калибратор
- ◆ Время работы аккумулятора: более 10 часов или 100 циклов на полном диапазоне давления

## 1.6 Стандартное оборудование

| Модель                                   | Количество                              | -LLP        | -D          | -MA |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------|-----|
| 760 Калибратор                           | 1                                       | •           | •           | •   |
| 9724 Перезаряжаемая литий-ионная батарея | 1                                       | •           | •           | •   |
| 9816-X Внешний адаптер питания           | 1 шт.                                   | •           | •           | •   |
| 9025 Тестовые провода                    | 1 комплект (2 красных, 1 черный)        | •           | •           | •   |
| Зажим для крокодила                      | 1 комплект (2 красных, 1 черный)        | •           | •           | •   |
| Силиконовая трубка                       | Зависит от модели 760                   | •<br>(2 шт) | •<br>(1 шт) |     |
| Шланг ADT100                             | 1 шт.                                   |             | •           | •   |
| Комплект адаптеров ADT100-760-KIT        | 1 комплект<br>(1/4BSPF, 1/4NPTF и M20F) |             | •           | •   |
| Адаптер с фитингом для трубки            | 1 шт.                                   |             | •           |     |
| Уплотнительное кольцо                    | 1 упаковка                              | •           | •           | •   |
| Фильтр для выходного отверстия           | 2 шт.                                   | •           | •           | •   |
| Фильтр для входного отверстия            | 2 шт.                                   | •           | •           | •   |
| Руководство на компакт-диске             | 1 шт.                                   | •           | •           | •   |
| Аккредитованный сертификат ISO17025      | 1 шт.                                   | •           | •           | •   |

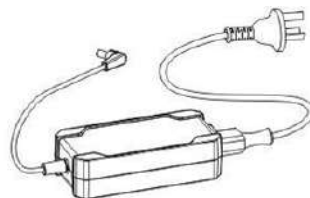
Таблица 7 Стандартное оборудование



760 Calibrator



9724 Rechargeable  
Li-ion Battery



9816-X External Power Adapter



ADT 100-760-KIT Adapter Set  
(1/4 BSPF, 1/4 NPTF, M20F)



Filter for  
Inlet Port



9025 Test Leads



ADT 100 Hose



× 1 Set

Alligator Clip



Silicone Tube



Filter for  
Outlet Port



Barb Fitting  
Adapter



CD Manual

Рисунок 2 Стандартное оборудование

## 2. Начало работы

### 2.1 Аккумулятор

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- ◆ Литий-ионные аккумуляторы могут нагреться или воспламениться и нанести серьезную травму, если с ними не обращаться должным образом
- ◆ НЕ сжигайте и не нагревайте батарею
- ◆ НЕ храните батарею под прямыми солнечными лучами
- ◆ НЕ пытайтесь разобрать батарею
- ◆ Аккумулятор содержит опасные химические вещества
- ◆ При воздействии химикатов очистите водой и обратитесь за медицинской помощью.
- ◆ Постоянная зарядка аккумулятора данного устройства значительно сократит срок его службы

#### ВНИМАНИЕ:

- ◆ Если устройство не будет использоваться в течение длительного времени, выньте из него аккумулятор и храните в сухом, прохладном и проветриваемом месте.
- ◆ Не храните батареи вместе с опасными или горючими материалами
- ◆ Прекратите использование и немедленно обратитесь в компанию Additel или к авторизованному дистрибьютору, если батарея протекает
- ◆ Не допускайте короткого замыкания батареи
- ◆ Для зарядки аккумулятора используйте только специальный адаптер питания (9816-X).
- ◆ Не забудьте правильно утилизировать аккумулятор, если он больше не пригоден для использования

В автоматическом ручном калибраторе давления Additel 760 используется специальная литий-ионная аккумуляторная батарея (модель 9724). Каждый аккумулятор имеет встроенную схему защиты, позволяющую заряжать его независимо от подключения к калибратору.

Каждая батарея содержит подсвечиваемый индикатор заряда. Нажмите кнопку (0), чтобы узнать уровень заряда. Аккумулятор полностью заряжен, если горят 5 синих светодиодов.

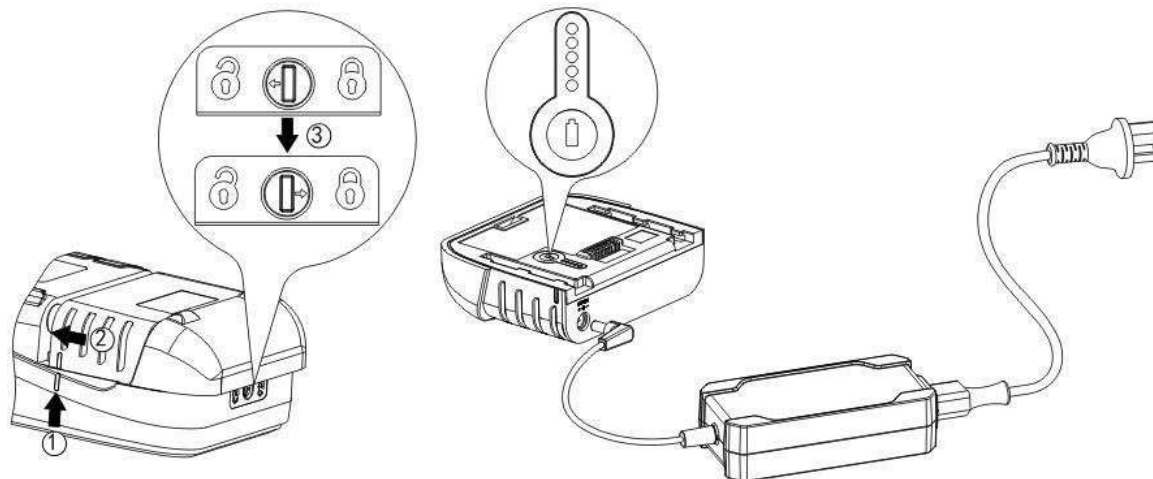


Рисунок 3 Установка и зарядка аккумулятора

◆ Чтобы установить батарею:

- 1) Совместите с выравнивающими метками калибратора и батареи
- 2) Нажмите на батарею
- 3) Используйте плоскую отвертку, чтобы зафиксировать батарею

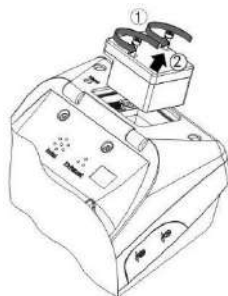
- 
- ◆ Чтобы извлечь аккумулятор:
    - 1) Выключите калибратор
    - 2) Поверните замок батареи в положение разблокировки с помощью плоской отвертки
    - 3) Извлеките батарею
  - ◆ 9816-X Внешний адаптер питания:
    - 1. Вход: AC 85V~ AC 265V, 50Hz / 60Hz
    - 2. Выход: DC 10V, 2A, 40W MAX

## 2.2 Модуль внутреннего давления

Калибратор Additel 760 поставляется с внутренним модулем давления, который охватывает весь диапазон прибора. Этот модуль давления может быть заменен пользователем, и Additel предлагает большой выбор модулей давления различного диапазона.

◆ Для замены модуля внутреннего давления:

- 1) Сбросьте давление в системе (см. раздел 5.5.3).
- 2) Выключите калибратор, отсоедините адаптер питания, если он подключен, и извлеките батарею
- 3) Открутите оба винта на модуле давления, пока штифт не ослабнет и его можно будет выдвинуть.
- 4) Осторожно извлеките датчик из калибратора
- 5) Вставьте новый модуль внутреннего давления (обратите внимание на направление модуля).
- 6) Затяните оба винта на модуле давления, пока винты не достигнут нижней части



Disassembly



Installation

Рисунок 4 Замена модуля внутреннего давления

## 2.3 Запуск калибратора

Нажмите кнопку питания, чтобы включить калибратор. Загорится дисплей и появится логотип Additel. Загрузка операционной системы займет несколько секунд, после чего появится главный экран.

- ◆ Дата и время: Чтобы изменить настройки даты и времени, см. раздел 5.7.1
- ◆ Язык: По умолчанию используется английский язык. Чтобы изменить язык, обратитесь к разделу 5.7.2

## 2.4 Электрические соединения

Инструкция по электрическим подключениям:

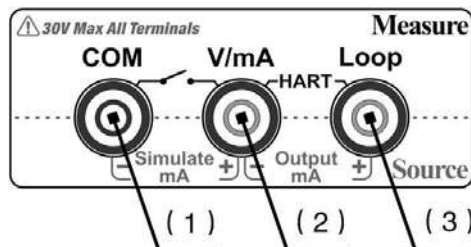


Рисунок 5 Электрическое подключение

| Основные разъемы                                                      |            |             | Разъем источника питания |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| Функция                                                               | Черный (1) | Красный (2) | Красный (3)              | Функция                                   |
| ±30 В Напряжение                                                      | ●          | ○           |                          |                                           |
| ±30 мА Ток                                                            | ●          | ○           |                          |                                           |
| Двухпроводной шлейфовый передатчик 4~ 20 мА                           |            | ○           | ○                        |                                           |
| 3-проводной преобразователь напряжения/тока                           | ●          | ○           | ○                        | Неизолированный 24 В<br>выходная мощность |
| Механическое реле                                                     | ●          | ○           |                          |                                           |
| Реле NPN/PNP                                                          | ●          | ○           | ○                        | Неизолированный 24 В<br>выходная мощность |
| Передатчик HART<br>(Внутренний резистор, внутренний источник питания) |            | ○           | ○                        |                                           |
| Устройство HART<br>(Внешний резистор, внешний источник питания)       |            | ○           | ○                        |                                           |
| Токовый выход 0~20 мА<br>(Внутренний источник питания)                |            | ○           | ○                        |                                           |
| Токовый выход 0~20 мА<br>(Внешний источник питания)                   | ●          | ○           |                          |                                           |

Таблица 8 Электрические соединения

## 2.5 Подключение давления

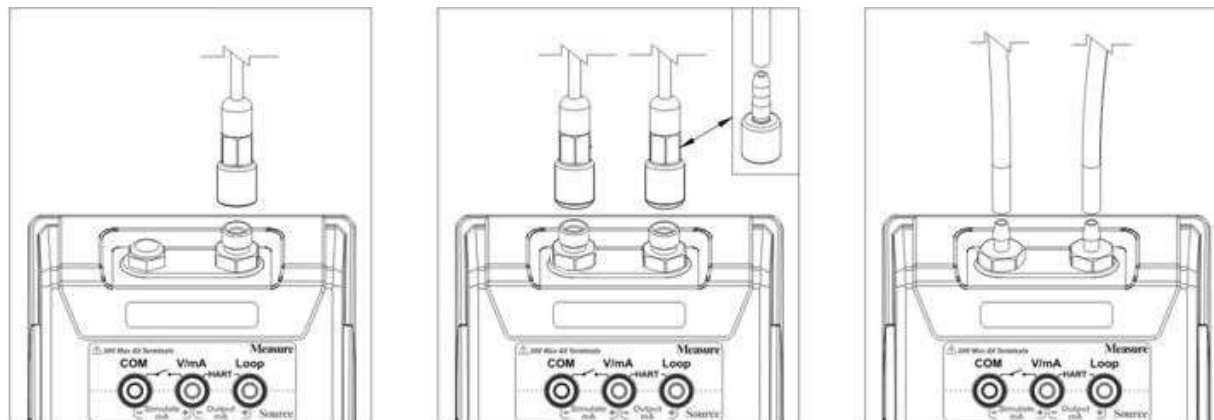


Рисунок 6 Подключение давления

## 3. Управление

### 3.1 Дисплей и управление

#### 3.1.1 Главный экран

Главный экран обычно содержит строку состояния, строку заголовка, окно электрических измерений, окно давления и строку управления.

- ① Строка состояния: включает дату и время, состояние модуля внешнего давления , состояние связи , состояние внутреннего питания 24 В24V , а также состояние батареи .

**ПРИМЕЧАНИЕ: Информация в строке состояния доступна только для чтения. Все остальные значки, единицы измерения давления и выходные значения могут быть выбраны для дальнейшей работы.**

- ② Панель заголовков: включает в себя блокировку экрана , уведомления о сбоях  и системное меню .

◆ Символ уведомления о неисправности  может быть удален путем перезагрузки калибратора. Конкретную информацию о нештатном состоянии можно просмотреть в системном журнале, см. раздел 5.5.3.

- Окно электрических измерений: включает в себя значение измерения, анализ данных (только измерение тока/напряжения и тестирование преобразователя), шаг токового выхода (только токовый выход) и значение тока в петле (только тест преобразователя).
- Окно давления: включает в себя значение установки давления , текущее значение давления, единицы измерения давления, шаг управление и размер шага.
- Панель управления: включает кнопки сброса, измерения и управления.

◆ Не направляйте отверстие сброса на людей во время выпуска воздуха

- ◆ При использовании одного или двух внешних модулей давления на главном экране будут автоматически добавлены дополнительные окна для отображения подключённых модулей.
- ◆ Каждое окно можно свернуть
- ◆ Нажмите  правом верхнем углу окна и выберите свернуть
- Нажмите  правом верхнем углу свернутого окна и выберите развернуть, чтобы открыть это окно.

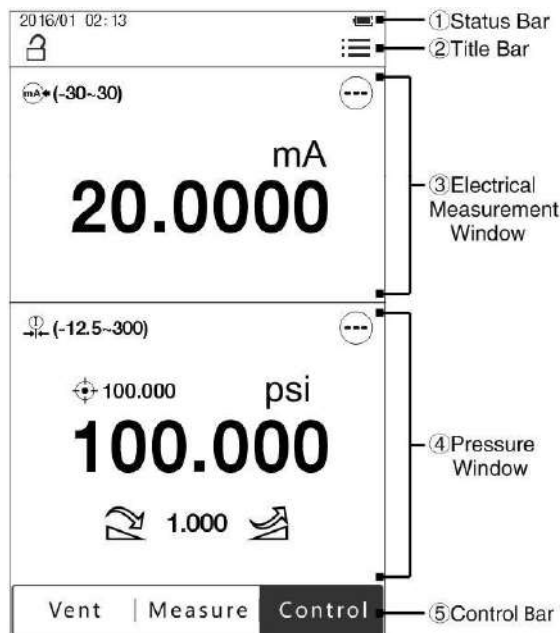


Рисунок 7 Главный экран

### 3.1.2 Единицы измерения давления

Нажмите на единицу давления в окне Pressure Window, чтобы изменить единицы измерения системы. По умолчанию существует 25 единиц давления

Единицы измерения, которые можно выбрать: кПа, Па, МПа, гПа, бар, мбар, тоpp, атм, psi, gf/cm<sup>2</sup>, kgf/cm<sup>2</sup>, inH<sub>2</sub>O@4°C , inH<sub>2</sub>O@68°F , mmH<sub>2</sub>O@4°C , mmH<sub>2</sub>O@20°C , ftH<sub>2</sub>O@4°C , ftH<sub>2</sub>O@68°F , inHg@0°C , mmHg@0°C , mtorr, lb/ft<sup>2</sup>, tsi, psf, inH<sub>2</sub>O@60°F , ftH<sub>2</sub>O@60°F

Кроме того, имеется 5 настраиваемых единиц давления.

◆ Чтобы настроить пользовательскую единицу давления:

1) Нажмите  на экране выбора единиц измерения давления и настройте три параметра:

- Коэффициент (Factor): Это множитель по отношению к единице эталонного давления.
- Название единицы (Unit Name): пользовательское название единицы измерения
- Опорная единица (Reference): базовая единица давления, должна быть выбрана из одной из 25 стандартных единиц давления

◆ Уравнение расчета выглядит следующим образом: Коэффициент \* Название единицы= Опорная единица

Например:

| Коэффициент | Название единицы | Опорная единица |
|-------------|------------------|-----------------|
| 2           | USER1            | 1*кПа           |

Таким образом, 1 USER1 давление равно 0,5 кПа.

### 3.1.3 Выходное давление

#### 1. Настройки управления выходом давления :

Нажмите  на окне давления, чтобы войти в меню настроек управления:

| Параметр               | Действительное значение                | Комментарий                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип давления           | Дифф. / Избыточное / Абсолютное        | Отображаемый тип давления зависит от модели ADT760                                                                               |
| Разрешение             | 4 / 5 / 6                              | Отображаемая цифра                                                                                                               |
| Скорость нарастания    | 0~100%                                 | Скорость нагнетания давления, зависит от внутреннего модуля давления                                                             |
| Предел стабильности    | $\pm (0.003\sim1) \% FS$               | Условие стабильности управления давлением                                                                                        |
| Порог сброса давления  | Зависит от модели 760                  | Давление, при котором выпускные клапаны открываются в атмосферу                                                                  |
| Автоматический ноль    | Вкл. / Выкл.                           | Измерение давления будет автоматически обнуляться каждый раз, когда устройство сбрасывает давление (не для всех моделей)         |
| Пределы заданной точки | Вкл. / Выкл.                           | Ограничение диапазонов выходного давления                                                                                        |
| Пределы уставки (вкл.) | Зависит от внутреннего модуля давления | Редактирование пользователем для 0% и 100% диапазона                                                                             |
| Информация о модуле    | Н/Д                                    | Информация доступна только для чтения и включает в себя диапазон, тип давления, точность, зав. номер, версия и дата производства |
| Информация о работе    | Н/Д                                    | Информация доступна только для чтения и включает давление питания, вакуум и атмосферное давление                                 |

Таблица 9 Настройки управления выходом давления

## 2. Соединение :

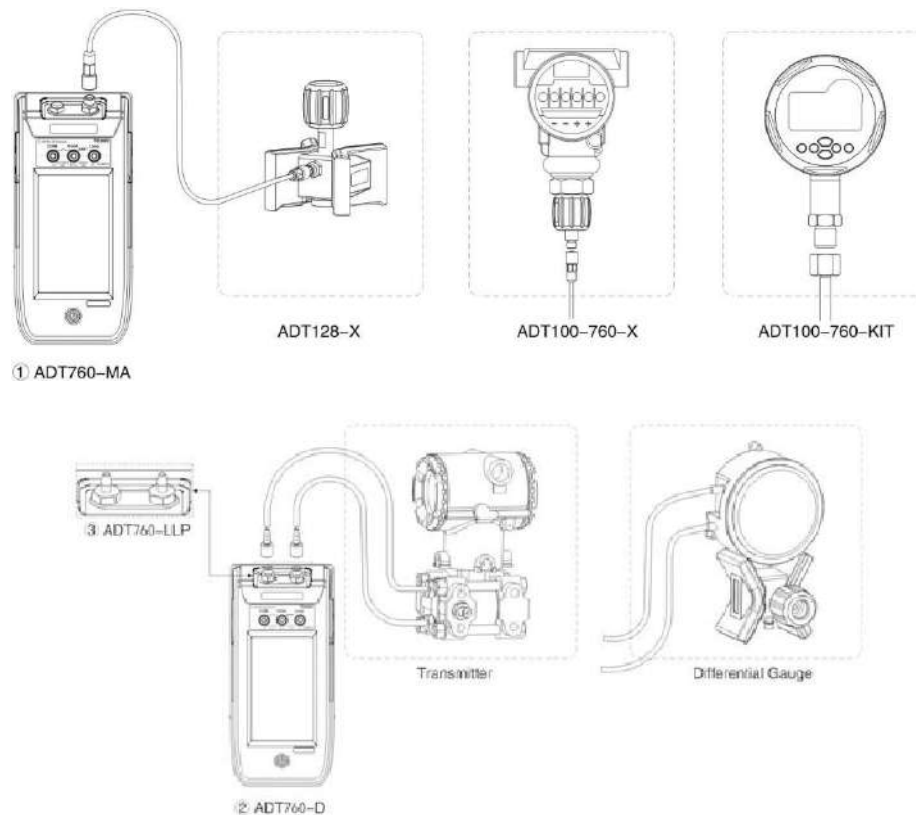


Рисунок 8 Выходное соединение

---

### 3. Заданная точка давления :

· Ручной ввод : .

- 1) Нажмите на значение уставки давления или текущее значение давления в окне давления и введите целевое давление.
- 2) Нажмите клавишу ввода или  .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Заданное значение давления не должно превышать предел диапазона давления, указанный над клавиатурой.

· Ручной шаг : .

- 1) Нажмите кнопку Step size в окне Pressure Window и введите целевой размер шага.
- 2) Нажмите  /  , чтобы уменьшить или увеличить давление на заданный размер шага.

· Автоматический шаг: Нажмите  в окне давления, затем выберите  Автоматический шаг:

### 1) Настройки автоматического шага:

| Параметр                                                                                      | Действительное значение                                                                                                                                                                               | Комментарий                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Диапазон                                                                                      | Зависит от модуля внутреннего давления                                                                                                                                                                | Начальная и конечная точки автоматического шага  |
| Пошаговый режим                                                                               | По  пунктам/ % процентам/  размерам | Расчет метод для давление изменение каждого шага |
|  Точки       | Изменение давления на каждом этапе<br>= Диапазон ÷ Точки                                                                                                                                              | Расчет изменения давления                        |
| % Процент                                                                                     | Изменение давления в каждом<br>= Диапазон × Процент ÷ 100                                                                                                                                             |                                                  |
|  Размер шага | Изменение давления в каждом<br>= Размер шага                                                                                                                                                          |                                                  |
| Ход                                                                                           | Туда и обратно / в одну сторону                                                                                                                                                                       | Автоматический тип пошагового хода               |
| Время удержания                                                                               | 0~100,000,000 (s)                                                                                                                                                                                     | Время удержания после каждого этапа              |
| Повторение                                                                                    | 1 / +∞                                                                                                                                                                                                | Повторяющиеся критерии                           |

Таблица 10 Автоматический шаг

2) Нажмите , затем выберите Начать.

4. Прекратить управление или подачу давления:

◆ Ручной ввод и ручной шаг:

Нажмите Measure, чтобы приостановить работу, и нажмите Control, чтобы возобновить.

---

Нажмите кнопку Vent, давление уменьшится и будет сброшено.

◆ Автоматический шаг:

Нажмите кнопку Пауза, чтобы сделать паузу.

Нажмите Exit, чтобы выйти, и калибратор сбросит давление.

Нажмите кнопку Vent, чтобы сбросить давление, затем нажмите Exit, чтобы остановить тест, или Continue, чтобы возобновить тест.

**5. Стабилизация давления:**

Если разница между текущим значением выходного давления и заданным значением меньше предела стабильности, текущее значение давления в окне давления станет зеленым, а звуковой сигнал будет означать, что выходное давление достигло заданного критерия стабильности.

### 3.1.4 Измерение тока/напряжения

1. Нажмите на опцию Электрические измерения (  (-30~30) ) в левом верхнем углу окна электрических измерений и выберите : (-30~30) мА или (-30~30) В.

- ◆ Не подавайте ток / напряжение, превышающие диапазон измерения тока / напряжения
- ◆ Замкнуть накоротко для обнуления
- ◆ Если измеренное значение выходит за пределы диапазона измерения тока/напряжения, то он окрашивается в красный цвет с сигнализацией
- ◆ Если измеряемое значение превышает предел измерения калибратора, на дисплее отобразится "-----" с аварийным сигналом

2. Соединение



Рисунок 9 Измерение тока / напряжения

### 3. Анализ данных:

Нажмите  выберите одну из приведенных ниже функций:

- ①  Min / Max / Avg : Показывает минимум, максимум и среднее значение.

| Параметр          | Действительное значение | Комментарий                             |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| Образцы (Samples) | 1~100                   | Число измерений, собираемых для анализа |

Таблица 11 Min / Max / Avg

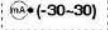
- ②  Диапазон:

| Параметр             | Действительное значение                                       | Комментарий                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Диапазон измерений   | Зависит от типа измерения                                     | Диапазон электрических измерений |
| Диапазон шкалы       | Цифра, буква или давление, температура, электрическая единица | Единица измерения шкалы          |
|                      | -999999~999999                                                | Значение нулевой точки           |
|                      | -999999~999999                                                | 100% диапазона                   |
| Разрешение           | 4, 5, 6                                                       | Отображаемая цифра               |
| Передаточная функция | Линейный / квадратный корень                                  | Тип передаточной функции         |

Таблица 12 Диапазон

- ◆ Чтобы отключить функцию анализа данных, нажмите  выберите  или .

### 3.1.5 Механическое реле

1. Нажмите на опцию Электрические измерения (  (-30~30) ) в левом верхнем углу окна Электрические измерения и выберите Реле.
2. Соединение

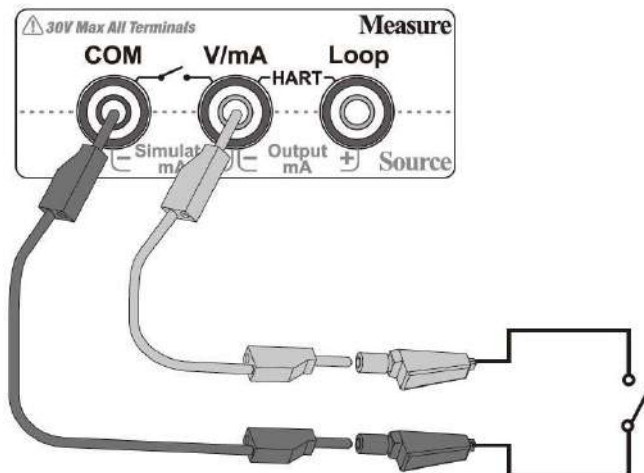


Рисунок 10 Измерение механического реле

### 3. Значения срабатывания

- ◆ Калибратор регистрирует значения срабатывания и состояние (открыто / закрыто) реле.

### 3.1.6 Реле NPN /PNP

1. Нажмите кнопку Электрические измерения (  (-30~30) ) в левом верхнем углу окна Электрические измерения и выберите Реле NPN или Реле PNP.
  2. Соединение
  3. Значения срабатывания
- ◆ Калибратор регистрирует значения срабатывания и состояние (открыто / закрыто) реле.

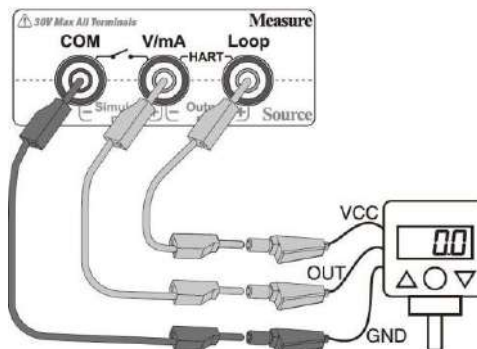


Рисунок 11 Измерение электрического реле

### 3.1.7 Токовый выход

1. Нажмите кнопку Электрические измерения (  (-30~30) ) в левом верхнем углу окна Электрические измерения и выберите Имитировать мА или (0 ~ 24) мА.
2. Соединение :



Рисунок 12 Токовый выход

### 3. 24 В Внутреннее питание:

#### ◆ Имитация мА:

Внутреннее питание 24 В должно быть отключено автоматически, более подробную информацию см. в разделе 5.2

#### ◆ (0~24) мА:

Внутреннее питание 24 В должно быть включено автоматически, более подробную информацию см. в разделе 5.2

---

#### 4. Текущее заданное значение :

· Ручной ввод : .

1) Нажмите Measure Value (Измеренное значение) в окне Electrical Measurement (Электрические измерения) и введите целевое значение.

2) Нажмите  .

· Ручной шаг : .

1) Нажмите кнопку Step Size в окне электрических измерений и введите диапазон выходного тока

2) Нажимайте  /  каждый раз, чтобы уменьшить или увеличить выходной ток на 25% от диапазона.

**ПРИМЕЧАНИЕ: Диапазон выходного тока не должен превышать 0~24 мА.**

### 3.1.8 Модуль внешнего давления

#### 1. Соединение:

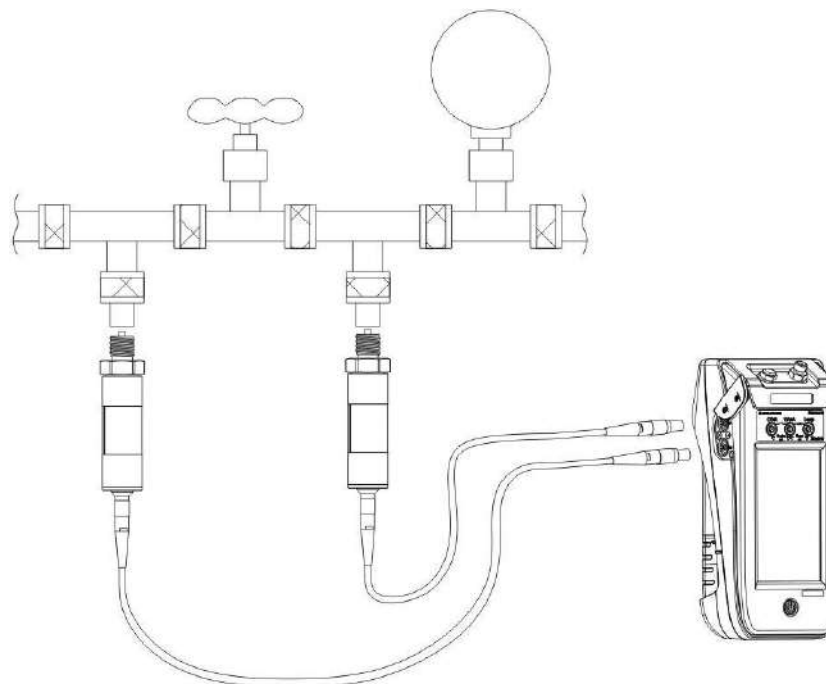


Рисунок 13 Подключение модуля внешнего давления

## 2. Дисплей

◆ Символы  /  — это на подключение соответствующих модулей внешнего давления.

При подключении одного/двух внешних модулей давления на главном экране появляется одно/два дополнительных окна.

◆ Модуль внешнего давления может использоваться только для измерения давления, но не для контроля давления

◆ Если измеряемое значение выходит за пределы диапазона, то он окрашивается в красный цвет с аналоговым сигналом.

◆ Если измеренные значения превышают предел калибратора, то на дисплее появится "-----" с аварийным сигналом.

## 3. Настройки:

Нажмите  /  в окне модуля внешнего давления, чтобы войти в меню настройки модуля внешнего давления:

| Параметр            | Действительное значение                                  | Комментарий                                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип давления        | Избыточное / Абсолют / Дифф.                             | Тип внешнего давления модуля давления                                                                                       |
| Разрешение          | 4 / 5 / 6                                                | Отображаемая цифра                                                                                                          |
| Единица             | До 25 единиц по умолчанию или 5 пользовательские единицы | Единицы внешнего модуля давления не зависят от системных единиц, см. раздел 3.1.2                                           |
| Информация о модуле | Н/Д                                                      | Эта информация доступна только для чтения: включая диапазон, тип давления, точность, зав. номер, версия и дата производства |

Таблица 13 Информация о модуле внешнего давления

## 3.2 HART (доступно только для 760-X-DL)

### 3.2.1 Опрос

#### 1. Соединение

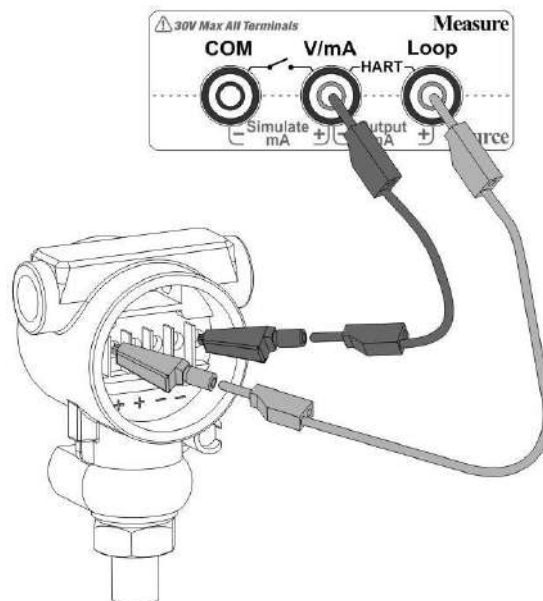


Рисунок 14 Устройство HART (внутреннее питание, внутренний резистор)

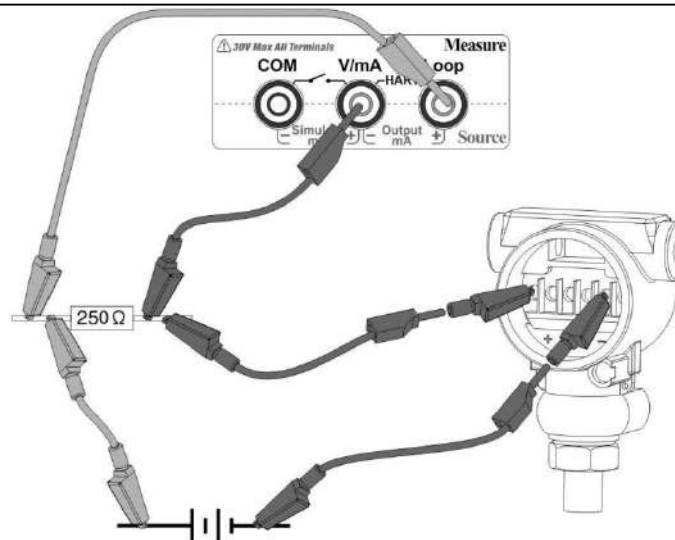


Рисунок 15 Устройство HART (внешнее питание, внешний резистор)

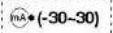
## 2. Выбор типа устройства HART:

В верхней части окна Электрические измерения нажмите  (или: ) и выберите:

- 1).  Внутреннее питание и резистор
- 2).  Внешнее питание и резистор

## 2. Поиск

### 1) Опрос

Нажмите на опцию Электрические измерения () в левом верхнем углу окна Электрические измерения и выберите HART.

При отсутствии соединения калибратор опросит адрес 0.

Затем он автоматически просканирует адреса с 1 по 15.

### 2) Ручной поиск

При необходимости доступен ручной поиск HART-устройства.

1) Нажмите  окне электрических измерений, затем выберите Search  Калибратор выведет список всех обнаруженных HART-устройств.

2) Выберите устройство, которое необходимо протестировать. Если все еще не обнаружено ни одного необходимого HART-устройства, то нажмите  для автоматического сканирования адреса от 1 до 15.

## 3.2.2 Рабочее окно

Значение измерения HART отобразится в окне электрических измерений. Можно отобразить и другие переменные процесса, см. раздел 3.2.5. Ток в петле и имя устройства HART отображаются в нижней части окна.

- ◆ Нажмите на единицу давления, чтобы изменить единицу измерения давления на HART-устройстве
- ◆ Изменение единицы измерения давления устройства HART не приведет к изменению системной единицы калибратора

### 3.2.3 Настройки

Нажмите  и выберите  Settings, чтобы войти в меню настроек HART-устройства:

#### 1. Информация об устройстве: Информация о HART-устройстве

| Параметр                        | Тип           | Комментарий                                          |
|---------------------------------|---------------|------------------------------------------------------|
| Производитель                   | Только чтение | Производитель устройства HART                        |
| Тип устройства                  | Только чтение | Тип устройства HART                                  |
| Идентификатор устройства        | Только чтение | Идентификационный номер устройства HART              |
| Тег                             | Редактируемый | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 8)  |
| Дата                            | Редактируемый | Настройка даты устройства HART                       |
| Защита от записи                | Только чтение | Защита от записи для устройства HART                 |
| Сообщение                       | Редактируемый | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 32) |
| Дескриптор                      | Редактируемый | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 12) |
| Номер окончательной сборки      | Редактируемый | Числовой содержимое (максимальная длина 12)          |
| Преамбулы                       | Редактируемый | Числовой содержимое (максимальная длина 12)          |
| Универсальная ревизия           | Только чтение | Универсальный номер версии                           |
| Версия программного обеспечения | Только чтение | Номер версии программного обеспечения                |
| Версия аппаратного обеспечения  | Только чтение | Номер версии оборудования                            |
| Версия устройства               | Только чтение | Номер версии устройства                              |

Таблица 14 Информация об устройстве HART

## 2. Датчик: Информация о датчике устройства HART

| Параметр                   | Тип           | Комментарий                                                                            |
|----------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Серийный номер датчика     | Только чтение | Зав. номер датчика устройства HART                                                     |
| Единица измерения датчика  | Только чтение | Единица измерения давления устройства HART (выбирается пользователем, см. раздел 3.2.2 |
| Нижний предел датчика      | Только чтение | Нижний предел диапазона измерения датчика устройства HART                              |
| Верхний предел датчика     | Только чтение | Верхний предел диапазона измерения датчика устройства HART                             |
| Минимальный размах датчика | Только чтение | Разрешение измерения датчика устройства HART                                           |

Таблица 15 Информация о датчиках устройства HART

### 3. Выход HART-устройств

| Параметр                                              | Тип           | Действительное значение                                                | Комментарий                                                           |
|-------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Единица измерения<br>Текущего значения /<br>Диапазона | Редактируемый | Выберите из 25 единиц по умолчанию<br>или из 5 пользовательских единиц | Единица измерения давления для устройства<br>HART, см. раздел 3.1.2   |
| Нижнее значение диапазона                             | Редактируемый | В пределах диапазона датчика<br>HART-устройства                        | Нижний диапазон переменной процесса                                   |
| Верхнее значение диапазона                            | Редактируемый | В пределах диапазона датчика<br>HART-устройства                        | Верхний диапазон переменной процесса                                  |
| Передающая функция                                    | Редактируемый | Линейный / квадратный корень                                           | Тип передающей функции                                                |
| Состояние тревоги                                     | Только чтение | Н/Д                                                                    | Состояние тревоги                                                     |
| Демпфирование                                         | Редактируемый | 1~100                                                                  | Время демпфирования, поддерживается только<br>один знак после запятой |
| Адрес для опроса                                      | Редактируемый | 0~15                                                                   | Адрес опроса устройства HART                                          |
| Импульсный режим                                      | Редактируемый | Вкл. / Выкл.                                                           | Состояние импульсного режима                                          |
| Команда импульсной<br>передачи                        | Редактируемый | 1 / 2 / 3                                                              | Команда импульсной передачи, зависит от HART<br>устройство            |

Таблица 16 Выход устройства HART

### 3.2.4 Сервис

Нажмите  и выберите  Service, чтобы войти в меню обслуживания устройства HART:

#### 1. Тест петли:

Этот тест позволяет сравнить значение выходного тока устройства HART со значением тока, измеренного калибратором ADT760.

◆ Функция тестирования контура доступна только в том случае, если адрес устройства HART равен 0

- 1). Введите текущее значение или выберите Fetch, чтобы получить значение текущего измерения калибратора, а затем нажмите клавишу ввода или выберите , чтобы применить его.
- 2). Через несколько секунд калибратор отправит сигнал на HART-устройство, сравнив текущее выходное значение HART-устройства (в верхнем левом окне) с текущим значением измерений калибратора. Если разница выходит за пределы допустимых значений, рекомендуется подстроить HART-устройство.

#### 2. Обнуление давления :

Этот тест предназначен для проверки нулевой точки на устройстве HART.

- 1). При использовании внешнего модуля давления убедитесь, что выбран правильный модуль.
- 2). Калибратор автоматически сбросит давление. Подождите, пока измерение стабилизируется и станет зеленым.
- 3). Нажмите Zero, чтобы установить нулевую точку давления устройства HART.

### 3. D/A Trim:

Этот тест предназначен для корректировки (калибровки) выходного тока устройства HART на нулевой и верхней точках диапазона.

◆ Функция D/A Trim доступна только при адресе устройства HART, равном 0.

#### ① D/A Ноль:

- 1). Введите значение тока (обычно 4 мА) или выберите Fetch, чтобы получить значение измерения калибратора (в правом верхнем окне). Затем нажмите клавишу ввода или выберите  для применения.
- 2). Через несколько секунд калибратор отправит сигнал на устройство HART для корректировки значения выходного тока.

#### ② D/A Усиление:

- 1). Введите значение тока (обычно 20 мА) или выберите Fetch, чтобы получить значение измерения калибратора (в правом верхнем окне). Затем нажмите клавишу ввода или выберите  для применения.
- 2). Через несколько секунд калибратор отправит сигнал на HART-устройство для корректировки значения выходного тока.

### 4. Подстройка датчика:

Этот тест предназначен для калибровки датчика устройства HART по нижней и верхней границам диапазона измерений.

#### ① Подстройка по нижнему пределу:

- 1). Калибратор автоматически подаст давление, соответствующее нижней границе диапазона устройства HART.
- 2). Введите измеренное значение давления по данным калибратора (отображается в левом верхнем окне) с помощью экранной клавиатуры, или нажмите Fetch, чтобы автоматически подставить текущее измеренное значение давления от калибратора ADT760
- 3). Нажмите клавишу ввода или выберите , чтобы применить подстройку.

#### ② Подстройка по верхнему пределу:

- 1). Калибратор автоматически установит давление, соответствующее верхней границе диапазона устройства HART

2). Введите значение давления, измеренное калибратором (отображается в левом верхнем окне), или выберите Fetch, чтобы считать текущее значение измерения

3). Нажмите клавишу ввода или выберите  , чтобы применить подстройку.

③ Сброс настроек:

Эта функция позволяет вернуть HART-устройство к заводским настройкам.

### 3.2.5 Процесс

Нажмите  и выберите  Процесс, чтобы войти в меню настройки переменных процесса HART-устройства:

| Параметр    | Комментарий                   |
|-------------|-------------------------------|
| PV          | Переменная процесса           |
| PVAO        | Цифровое значение тока        |
| %range      | Процент от диапазона давления |
| SV          | Вторичная переменная          |
| TV          | Третичная переменная          |
| QV          | Четвертичная переменная       |
| Ток в петле | Текущее значение контура      |

Таблица 17 Переменные устройства HART

◆ Выбранная переменная процесса будет отображаться в верхнем левом углу окна электрических измерений, после HART-  значка.

### 3.3 Обнуление

Функция обнуления доступна для измерения тока/напряжения и давления, как для внутренних, так и для внешних модулей давления.

◆ Обнуление: Нажмите  и выберите 

◆ Замкните цепь для установки тока/напряжения в ноль

◆ Допустимый диапазон обнуления:

Давление: в пределах 1%FS;

Ток / напряжение: в пределах 0,1%FS.

### 3.4 сброс

Нажмите кнопку Vent на панели управления, и калибратор запустит процесс сброса.

◆ Процесс срабатывания завершит нагнетание давления во время стандартного теста, типового применения, задания и испытания на утечку

◆ Отверстие VENT не должно быть обращено к оператору во время процесса выпуска воздуха

◆ Пыль или загрязнения могут вылетать через сбросное отверстие

◆ Влага или жидкость могут также выходить через сбросное отверстие

## 4. Типовые применения

Автоматический ручной калибратор давления Additel 760 поддерживает шесть типовых применений.

Для начала выберите  Calibrator в главном меню: , затем выберите нужное приложение.

- ◆ В интерфейсе управления нажмите  для повторного выбора из списка приложений
- ◆ В интерфейсе управления нажмите  для входа в новую тестовую настройку
- ◆ Обнуление: Если для измерения тока/напряжения или внутреннего модуля давления требуется обнуление, нажмите кнопку  и выберите  для обнуления измерений, см. раздел 3.3
- ◆ Пользовательские приложения могут быть созданы с помощью нескольких простых вариантов

## 4.1 Манометр (включает стрелочные и цифровые манометры)

В режиме манометра давление является единственной доступной выходной функцией.

### 1. Выходное давление

◆ Обеспечьте надлежащее соединение под давлением

◆ Выходное давление см. в разделе 3.1.3

◆ Пошаговое регулирование: Нажмите  и выберите  Шаг, позволяет выбрать определённый разряд числа и пошагово увеличить или уменьшить его значение, см. рисунок 16



Рисунок 16 Функция Jog

◆ Цифровая клавиатура: Нажмите  и выберите  для быстрого ввода значений давления.

### 2. Новый тест :

#### 2.1 Новые настройки теста :

① UUT (Тестируемое устройство) : .

| Параметр | Действительное значение | Комментарий  |
|----------|-------------------------|--------------|
| Диапазон | Зависит от UUT          | Диапазон UUT |

Таблица 18 Настройки проверки манометра

② Метод испытания :

См. раздел 3.1.3-3-③ Автоматический шаг.

## 2.2 Выполнение теста:

После завершения настройки теста нажмите , чтобы выполнить тест:

- 1). Нажмите  чтобы при необходимости обнулить модуль давления;
- 2). Нажмите  чтобы начать тест;

◆ Калибратор нагнетает давление до первого заданного значения (которое может быть равно нулю)

◆ Нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки

◆ Нажмите  для проверки или изменения настроек теста

### 3). Стандартные этапы испытаний:

- (1). После того как давление покажет, что оно стабильно, значение манометрического давления можно ввести в поле справа. Нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки.
- (2). Нажмите клавишу ввода или  для следующей контрольной точки, и калибратор снова начнет нагнетать давление.
- (3). Дождитесь, пока значение давления сгенерируется и стабилизируется, затем введите значения UUT и перейдите к следующему пункту.
- (4). Повторяйте шаги (2) и (3), пока не пройдут все контрольные точки.

## 2.3 Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 4.6.

## 4.2 Преобразователь тока / напряжения

В режиме преобразователя тока / напряжения доступны только функции тока, напряжения и давления.

### 1. Измерение тока/напряжения : .

◆ Правильное электрическое подключение см. рис. 9

◆ Анализ данных: Пожалуйста, см. раздел 3.1.4-3

### 2. Выходное давление

◆ Правильное подключение выхода см. рис. 8

◆ Выходное давление: См. раздел 3.1.3

### 3. Новый тест :

#### 3.1 Новые настройки теста :

① UUT (Тестируемое устройство) : .

| Параметр             | Действительное значение | Комментарий                                   |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| Вход                 | Зависит от UUT          | Диапазон измерения давления UUT               |
| Выход                | Зависит от UUT          | Диапазон выходного электрического сигнала UUT |
| Передаточная функция | Линейный                | Тип передаточной функции                      |

Таблица 19 Настройки тестирования преобразователя тока/напряжения

② Метод испытания :

См. раздел 3.1.3-3-③ Автоматический шаг

### 3.2 Выполнение теста:

После завершения настройки теста нажмите , чтобы выполнить тест:

- 1). Нажмите  чтобы обнулить давление, если это необходимо.
- 2). Нажмите  чтобы запустить ручной тест, или нажмите , чтобы запустить автоматический тест.

(1). В ручном режиме запустите следующую контрольную точку, нажав , и калибратор автоматически зарегистрирует электрический сигнал и значение давления.

(2). В автоматическом режиме калибратор выполнит тест и запишет значения электрического давления и давления автоматически, без необходимости продвижения калибратора к следующей заданной точке.

◆ Нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки

◆ Нажмите  для проверки или изменения настроек теста

### 3.3 Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 4.6.

### 4.3 Передатчик HART

В режиме HART-передатчика доступны только функции переменной процесса (Process Variable) и давления (Pressure).

#### 1. Функция HART:

◆ Правильное электрическое подключение и функция HART, см. раздел 3.2

#### 2. Выходное давление :

◆ Правильное подключение выхода см. рис. 8

◆ Выходное давление: См. раздел 3.1.3

#### 3. Новый тест :

##### 3.1 Новые настройки теста :

① UUT (Тестируемое устройство) : .

| Параметр             | Действительное значение      | Комментарий                     |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Вход                 | Зависит от UUT               | Диапазон измерения давления UUT |
| Передаточная функция | Линейный / квадратный корень | Тип передаточной функции        |

Таблица 20 Настройки тестирования устройства HART

② Метод испытания :

См. раздел 3.1.3-3-③ Автоматический шаг

#### 3.2 Выполнение теста:

После завершения настройки теста нажмите , чтобы выполнить тест:

- 1).Нажмите  при необходимости обнулить давление.
- 2).Нажмите  чтобы выполнить ручной тест, или нажмите  для запуска автоматического теста.
- (1).В ручном режиме запустите следующую контрольную точку, нажав кнопку  калибратора, и калибратор автоматически запишет электрический сигнал и значение давления.
- (2).В автоматическом режиме калибратор выполнит тест и запишет значения электрического давления и давления автоматически, без необходимости продвижения калибратора к следующей заданной точке.

◆ Нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки

◆ Нажмите  для проверки или изменения настроек теста

### 3.3 Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 4.6.

## 4.4 Реле давления

В режиме реле давления доступны только функции реле и измерения давления.

◆ Нажмите  в левом верхнем углу окна Switch Measurement, чтобы выбрать тип реле:

Механическое реле, реле NPN или реле PNP.

1. Измерение реле:

◆ Правильное электрическое подключение см. рис. 9

2. Выходное давление

◆ Правильное подключение выхода см. рис. 8

◆ Выходное давление: См. раздел 3.1.3

3. Новый тест :

3.1 Новые настройки теста :

① UUT (Тестируемое устройство) : .

| Параметр          | Действительное значение                           | Комментарий                 |
|-------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| Диапазон          | Зависит от UUT                                    | Диапазон давления UUT       |
| Точность          | 0.01~ 100                                         | Точность UUT                |
| Тип переключателя | NC (нормально закрытый) / NO (нормально открытый) | Тип реле давления           |
| Повторяемость     | Вкл. / Выкл.                                      | Повторяемость реле давления |

Таблица 21 Настройки тестирования реле давления

### 3.2 Выполнение теста:

После завершения настройки теста нажмите , чтобы выполнить тест:

1). Нажмите  для автоматического запуска теста

◆ Нажмите  для проверки или изменения настроек теста

### 3.3 Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 4.6.

## 4.5 Преобразователь I/P

В режиме I/P-преобразователя доступны только функции давления и тока.

◆ Нажмите  в левом верхнем углу окна "Токовый выход", чтобы переключить тип: (0~24) или имитация мА.

### 1. Выходное давление

◆ Правильное подключение выхода см. рис. 8

◆ Не превышайте диапазон давления калибратора

◆ Выберите Измерение на панели управления

### 2. Токовый выход :

◆ Правильное электрическое подключение и функция токового выхода, см. раздел 3.1.7

◆ Пошаговое регулирование: Нажмите  и выберите  Шаг, позволяет изменять значение выходного тока по каждой цифре отдельно, см. рисунок 16

◆ Шкала: Нажмите  и выберите  Шкалу для функции шкалы, более подробно см. раздел 3.14-3-②.

### 3. Новый тест :

#### 3.1 Новые настройки теста :

① UUT (Тестируемое устройство) : .

| Параметр             | Действительное значение      | Комментарий                     |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Вход                 | Зависит от UUT               | Диапазон измерения тока UUT     |
| Выход                | Зависит от UUT               | Диапазон выходного давления UUT |
| Передаточная функция | Линейный / квадратный корень | Тип передаточной функции        |

Таблица 22 Настройки тестирования преобразователя I/P

## ② Метод испытания :

См. раздел 3.1.3-3-③ Автоматический шаг

## 3.2 Выполнение теста:

После завершения настройки теста нажмите  , чтобы выполнить тест:

1). Нажмите  чтобы обнулить давление, если это необходимо.

2). Нажмите  чтобы запустить ручной тест, или нажмите  , чтобы запустить автоматический тест.

(1). В ручном режиме запустите следующую контрольную точку, нажав  , и калибратор автоматически зарегистрирует электрический сигнал и значение давления.

(2). В автоматическом режиме калибратор выполнит тест и запишет значения электрического давления и давления автоматически, без необходимости продвижения калибратора к следующей заданной точке.

◆ Нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки

◆ Нажмите  для проверки или изменения настроек теста

## 3.3 Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 4.6.

## 4.6 Документирование

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании.

- ◆ Интерфейс отчета можно переключать между режимом графика и режимом данных, нажав  / 
- ◆ Результаты теста будут отменены, и тест будет перезапущен, если нажать 
- ◆ Результаты отчета сохраняются нажатием  и вводом следующей информации

### 1. Сохранить в задании:

| Параметр       | Действительное значение                              | Комментарий                                |
|----------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Имя            | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16) | Идентификатор теста                        |
| Серийный номер | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16) | Серийный номер теста                       |
| Расположение   | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16) | Место проведения теста                     |
| Примечания     | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16) | Примечание                                 |
| Точность       | 0.001~100                                            | Требование к точности теста                |
| Диапазон       | Н/Д                                                  | Диапазон тестируемого избыточного давления |

Таблица 23 Информация о тестировании

## 2. Параметры сохранения:

| Параметр        | Действительное значение                              | Комментарий                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Оператор        | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16) | Идентификатор оператора тестирования                         |
| Дата выполнения | 2000/01/01~ 2099/12/31                               | Дата выполнения                                              |
| Температура     | -20~ 100                                             | Температура окружающей среды во время теста ,<br>единица: °C |
| Влажность       | 0~ 100                                               | Влажность окружающей среды во время теста                    |

Таблица 24 Параметры сохранения теста

- ◆ Результаты могут быть зафиксированы как “до настройки” (As Found), “после настройки” (As Left) или в обоих вариантах (до и после настройки).

## 5. Настройка

Чтобы войти в меню настроек, выберите  Setup в главном меню .

- ◆ После перезагрузки калибратора все изменения, выполненные в разделе “Настройки”, будут применены как значения по умолчанию.

### 5.1 Настройки управления

См. раздел 3.1.3-1

### 5.2 Питание 24 В

Для включения  24V или выключения  24V внутреннего источника питания 24 В.

- ◆ Для обеспечения безопасности и удобства эксплуатации питание 24В будет автоматически включаться или выключаться в зависимости от выполняемой операции калибровки.

## 5.3 Коммуникации

Настройки связи:

| Параметр                | Действительное значение                                                     | Комментарий                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Настройки WLAN          |                                                                             |                                                                                                             |
| WLAN                    | Вкл. / Выкл.                                                                | Включение или отключение функции связи Wi-Fi                                                                |
| SSID                    | Зависит от сетевого окружения<br>(доступно только при включенной сети WLAN) | Выберите маршрутизатор Wi-Fi                                                                                |
| Сетевой порт            | Н/Д                                                                         | 760 Сетевой порт калибратора, только чтение                                                                 |
| MAC                     | Н/Д                                                                         | 760 MAC-адрес калибратора, только чтение                                                                    |
| Расширенный             | DHCP / Статический                                                          | Режим получения сетевых адресов                                                                             |
| Настройки USB           |                                                                             |                                                                                                             |
| Режим ведущего/ведомого | Ведущий / ведомый                                                           | Режим связи USB:<br>Ведущий: Для обновления микропрограммы<br>Ведомый (устройство): Для связи с компьютером |

Таблица 25 Настройки связи

## 5.4 Коррекция напора

Коррекция давления напора может быть включена или отключена.

◆ Если включена коррекция давления напора:

| Параметр                     | Действительное значение                                 | Комментарий                                                                                    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип коррекции                | Авто / Фиксированный                                    | Тип расчета значения коррекции напора                                                          |
| Тип коррекции: Фиксированный |                                                         |                                                                                                |
| Значение коррекции           | Зависит от внутреннего модуля давления                  | Фиксированное значение коррекции                                                               |
| Тип коррекции: Авто          |                                                         |                                                                                                |
| Значение коррекции           | Н/Д                                                     | Вычисленное значение, только чтение                                                            |
| Единица                      | SI / BS                                                 | Единица измерения:<br>СИ: Метрические единицы<br>BS: Имперские единицы                         |
| Плотность                    | Воздух / Азот / По заказу                               | Плотность используемого газа                                                                   |
| Высота                       | -1000~ 1000 см (4 цифры после десятичной точки)         | Перепад высот между впускным отверстием UUT и 760 выходным отверстием для давления калибратора |
| Гравитация                   | 9~ 10 м/с <sup>2</sup> (4 цифры после десятичной точки) | Ускорение силы тяжести в месте расположения 760 калибратора                                    |
| Температура                  | 0~ 100°C (2 цифры после десятичная точка)               | Температура в месте расположения 760 калибратора                                               |

Таблица 26 Коррекция давления напора

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Плотность воздуха и азота по умолчанию составляет 0°C @ 1 013,25 гПа. После ввода высоты и температуры ADT760 рассчитает значение поправки.

## 5.5 Сервисы

### 5.5.1 Калибровка

Для калибровки системы калибратора 760.

#### **ВНИМАНИЕ:**

- ◆ За 30 минут до начала калибровки калибратор должен быть включен для прогрева
- ◆ Измерение тока/напряжения, токовый выход и модуль внутреннего давления нуждаются в периодической калибровке
- ◆ Внимательно прочитайте руководство пользователя и следуйте инструкциям перед началом операции калибровки системы 760 калибратора
- ◆ Неправильная калибровка системы приведет к снижению точности калибратора 760, вплоть до его выхода из строя
- ◆ Во время калибровки системы нажатие кнопки  восстановит заводскую калибровку и изменит дату калибровки на "----/--/--"
- ◆ Для калибровки калибратора ADT760 следует использовать эталон более высокой точности
- ◆ Пароль для операции калибровки: 123456
- ◆ После завершения калибровки и сохранения новые данные будут немедленно загружены и использованы. Новая дата калибровки также будет загружена
- ◆ После завершения и сохранения новой калибровки все предыдущие калибровки будут удалены, за исключением заводской калибровки.

### 5.5.1.1 Калибровка измерений тока / напряжения

#### 1. Соединение:

◆ Правильное электрическое подключение см. рис. 9

#### 2. Настройка точки калибровки:

Выберите точку калибровки, которую необходимо изменить, затем введите значение

◆ 3 точки для калибровки измерения тока / напряжения

◆ Точки калибровки измерения тока по умолчанию: -30 мА, 0 мА, 30 мА

Точки калибровки измерения напряжения по умолчанию: -30 В, 0 В, 30 В.

◆ Additel не рекомендует менять точки калибровки.

#### 3. Выполнение калибровки:

1). Нажмите  чтобы начать процесс калибровки

2). Выходной ток/напряжение от эталона к калибратору 760, и значение эталонного выхода должно соответствовать заданной точке калибровки

3). Если измеренное значение стабильно, нажмите  чтобы записать данные и перейти к следующей точке калибровки.

◆ Если разница между контрольной точкой калибровки и измеренным значением недопустима, измеренное значение будет отображаться красным цветом.

### 5.5.1.2 Калибровка токового выхода

#### 1. Соединение:

◆ Правильное электрическое подключение см. рис. 3-3.

#### 2. Настройка точки калибровки:

Выберите точку калибровки, которую необходимо изменить, затем введите значение

- ◆ 3 точки для калибровки токового выхода
- ◆ Точки калибровки токового выхода по умолчанию: 1 мА, 10 мА, 20 мА
- ◆ Additel не рекомендует менять точки калибровки.

### 3. Выполнение калибровки:

- 1). Нажмите , чтобы начать процесс калибровки
- 2). Выходной ток от калибратора 760 к эталону
- 3). Когда стандартное значение измерения будет стабильным, нажмите соответствующую кнопку **Measured Value** и введите значение измерения, отображаемое на эталоне, затем нажмите кнопку **Enter** или  для подтверждения, а затем нажмите  для записи данных и перехода к следующей точке калибровки.

## 5.5.1.3 Калибровка модуля внутреннего давления

### 1. Выходное соединение:

Выберите Внутреннее / внешнее давление;

- ◆ Для внутреннего давления: Пожалуйста, подключите выходное давление порта калибратора 760 к эталону, убедившись, что эталон находится в режиме измерения
- ◆ Для внешнего нагнетания давления: Пожалуйста, подключите выходной порт давления калибратора 760 к эталону, убедившись, что эталон находится в режиме создания давления

### 2. Настройка точки калибровки:

Выберите точку калибровки, которую необходимо изменить, затем введите значение

- ◆ 3 точки для калибровки внутреннего модуля давления
- ◆ Точками калибровки по умолчанию являются нижний предел, нулевая точка и верхний предел внутреннего модуля давления

◆ Компания Additel не рекомендует изменять точки калибровки

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нижний предел некоторых модулей внутреннего давления может превышать нижний предел 760 калибровочного насоса, поэтому для калибровки этих модулей внутреннего давления используйте внешнее нагнетание давления.

### 3. Выполнение калибровки:

1). Нажмите  чтобы начать процесс калибровки

2). Нагнетание давления:

① Внутреннее давление:

Создайте давление с помощью внутреннего насоса 760. Когда давление станет стабильным, нажмите кнопку Reference value, введите значение и выберите клавишу Enter или для  подтверждения, затем нажмите  для записи данных и перехода к следующей точке калибровки.

② Внешнее нагнетание давления:

Выходное давление от эталонного прибора должно подаваться на калибратор 760, и именно это давление (а не установленное значение выхода самого эталонного прибора) должно соответствовать соответствующей точке калибровки. Когда измеренное значение будет стабильным, нажмите  для записи данных и перехода к следующей точке калибровки.

#### 5.5.1.4 Автонастройка

Эта функция используется только в тех случаях, когда корпорация Additel рекомендует провести обслуживание калибратора

#### 5.5.1.5 Датчик давления

Эта функция предназначена для проверки датчика положительного и отрицательного давления в атмосфере.

### 5.5.1.6 Барометр (только для -МА и -МА-DL)

Эта функция предназначена для калибровки барометрического датчика.

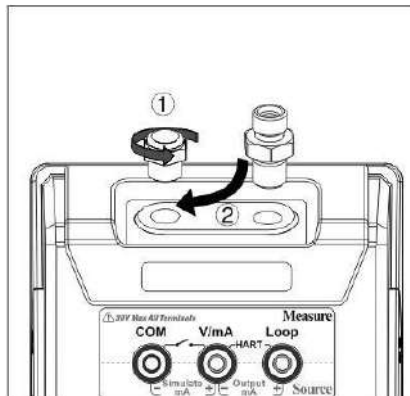


Рисунок 17 Калибровка датчика барометра

1. Подключение: Пожалуйста, подключите порт калибровки барометрического датчика калибратора 760 к выходному порту эталонного давления.

2. Настройка точки калибровки:

Выберите точку калибровки, которую необходимо изменить, затем введите значение

◆ 2 точки для калибровки токового выхода

◆ Точки калибровки по умолчанию 60 кПа и 110 кПа

◆ Компания Additel не рекомендует изменять точки калибровки

3. Выходное давление: Давление на выходе из эталона должно быть таким же, как соответствующие заданные значения калибровки. Когда измеренное значение будет стабильным, введите значение Reference value

отображаемое на эталоне, и нажмите клавишу Enter или ✓ для подтверждения, затем нажмите ► для записи данных и перехода к следующей точке калибровки.

#### 5.5.1.7 Сенсорный экран

Чтобы проверить сенсорный экран, нажмите на центр черного креста, отображаемого на экране, пять раз.

- ◆ Если нажать со смещением от центра черного креста, тест будет повторяться до тех пор, пока не будет выполнено ровно пять точных нажатий в центр чёрного креста.

### 5.5.2 Диагностика

Это меню предоставляет диагностическую информацию с основной платы, управляющей платы и электрической платы, что может помочь определить наличие неисправностей в работе устройства.

- ◆ Если обнаружена проблема, пожалуйста, свяжитесь с Additel для получения дальнейшей помощи

- ◆ Дополнительная информация:

1. Пароль: 123456

### 5.5.3 Системный журнал

Список всей информации о неисправностях. Отключение питания или перезагрузка не удаляют эти данные. Информация может быть очищена обновлением, см. раздел 5.5.4, или сбросом на заводские настройки, см. раздел 5.5.5.

#### 5.5.4 Техническое обслуживание

Это меню используется для сброса давления в приборе при переключении между внутренними модулями давления.

◆ Нажмите  , чтобы начать.

#### 5.5.5 Заводской сброс

Сброс всех данных к заводским настройкам по умолчанию.

◆ Пароль: 123456

#### 5.5.6 Обновления

Чтобы обновить прошивку калибратора 760, пожалуйста:

- 1). Скопируйте файл обновления в корневой каталог USB
- 2). Вставьте USB в USB-порт калибратора 760
- 3). Выберите Обновления по USB на калибраторе
- 4). Дождитесь завершения обновления, после чего будет выдано уведомление

◆ Пароль: 123456

◆ USB должен быть в формате FAT16 или FAT32.

◆ Калибратор автоматически переключит порт USB на тип Host

## 5.6 Звук

Чтобы включить или выключить звуковой сигнал при касании и звуковой сигнал при превышении диапазона.

## 5.7 Персонализация

### 5.7.1 Дата и время

| Параметр        | Действительное значение              | Комментарий              |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Время           | 0:00~ 23:59                          | Время                    |
| Дата            | 2000-1-1~ 2099-12-31                 | Дата                     |
| Формат даты     | ГГГГ-ММ-ДД / ММ-ДД-ГГГГ / ДД-ММ-ГГГГ | Формат даты              |
| Разделитель дат | -, /, .                              | Разделитель формата даты |

Таблица 27 Настройки даты и времени

### 5.7.2 Язык

Калибратор оснащен многоязычным пользовательским интерфейсом. Используйте это меню для переключения между предложенными языками.

### 5.7.3 Тема

Переключитесь на **светлую** или **темную тему**.

### 5.7.4 Данные по безопасности

Включение/выключение предупреждения перед удалением данных.

## 5.8 Управление питанием

| Параметр                          | Действительное значение                               | Комментарий                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Яркость                           | 1~100%                                                | Настройка этого параметра может повлиять на срок службы батареи.                                                                       |
| Информация о батарее              | Н/Д                                                   | Информация об аккумуляторе: оставшаяся емкость, полная емкость, температура, напряжение, напряжение ячеек I и II, ток зарядки/разрядки |
| Автоматическая подсветка<br>Выкл. | Никогда, 15 сек, 30 сек, 1 мин, 5 мин, 15 мин, 30 мин | Коснитесь экрана, чтобы включить подсветку                                                                                             |
| Автоматическое выключение         | Никогда, 5 мин, 15 мин, 30 мин, 1 час, 2 часа         | Автоматическое отключение питания после выключения подсветки. Будет обратный отсчет 30 секунд                                          |

Таблица 28 Управление питанием

## **5.9 Информация о системе**

### **1. Основная:**

Основная информация о калибраторе 760: включая серийный номер, приложение, версию системы, Wi-Fi, BLE (Bluetooth), плату управления, информацию об электрической плате

### **2. Аккумулятор:**

Информация об аккумуляторе: включая серийный номер, версию, дату изготовления.

### **3. Внутренний модуль:**

Информация о внутреннем модуле давления: диапазон, тип давления, точность, серийный номер, версия, дата изготовления.

## 6. Задание (доступно только для модели 760-X-DL)

Калибратор Additel 760 предоставляет функцию задач для автоматической калибровки с сохранением и архивированием данных калибровки. Чтобы воспользоваться функцией задания, выберите  Task в Главном меню. 

### 6.1 Новое задание

Нажмите  и выберите тип UUT (Тестируемое устройство), чтобы войти в интерфейс New Task и добавить информацию о UUT.

## 6.1.1 Стрелочный манометр

Информация о тестируемом устройстве (UUT):

| Параметр       | Действительное значение                                                        | Комментарий                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Имя            | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                   | Идентификатор UUT                                                  |
| Серийный номер | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                   | Серийный номер UUT                                                 |
| Расположение   | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                   | Место выполнения задания                                           |
| Примечание     | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                   | Записка с заданием                                                 |
| Тип давления   | Избыт / Абсолют / Дифф.                                                        | Тип давления UUT                                                   |
| Диапазон       | Зависит от UUT                                                                 | Диапазон измерения давления UUT                                    |
| Точность       | 0.06%, 0.1%, 0.16%, 0.25%, 0.4%, 0.6%, 1%, 1.6%,<br>2.5%, 4%, Пользовательский | Точность UUT                                                       |
| Разрешение     | 0.0001~999999999999                                                            | Разность давлений, представленная по двум ближайшим шкалам на UUT. |

Таблица 29 Информация о настройке стрелочного манометра

Нажмите , чтобы завершить настройку информации об UUT, и калибратор переключится обратно на список задач. Для получения дальнейших инструкций см. раздел 6.2.1.

### 6.1.2 Цифровой манометр

См. раздел 6.1.1.

Нажмите  , чтобы завершить настройку информации об UUT, и калибратор переключится обратно на список задач. Для получения дальнейших инструкций см. раздел 6.2.2.

### 6.1.3 Преобразователь давления (ток, напряжение, HART)

Информация о UUT (тестируемое устройство):

| Параметр           | Действительное значение                                                             | Комментарий                                                          |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Имя                | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                        | Идентификатор UUT                                                    |
| Серийный номер     | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                        | Серийный номер UUT                                                   |
| Расположение       | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                        | Место выполнения задания                                             |
| Примечание         | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)                        | Записка с заданием                                                   |
| Тип давления       | Избыт / Абсолют / Дифф.                                                             | Тип давления UUT                                                     |
| Вход               | Зависит от UUT                                                                      | Диапазон измерения давления UUT                                      |
| Выход              | Аналог :<br>4~20 мА / 0~10 мА / 0~20 мА / 1~5 В / 0~5 В / 0~10 В / Пользовательское | Тип выходного сигнала (ток/напряжение)<br>передатчика давления       |
|                    | HART :<br>PV / % диапазон / PVAO / Ток контура                                      | Тип отображения выходного электрического сигнала<br>передатчика HART |
| Передающая функция | Линейный / квадратный корень                                                        | Тип передающей функции                                               |
| Точность           | 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, Пользовательские                       | Точность UUT                                                         |

Таблица 30 Информация о настройке преобразователя давления

Нажмите , чтобы завершить настройку информации об UUT, и калибратор переключится обратно на список задач. Для получения дальнейших инструкций см. раздел 6.2.3.

## 6.1.4 Реле давления

Информация о тестируемом устройстве (UUT):

| Параметр          | Действительное значение                                                | Комментарий                         |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Имя               | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)           | Идентификатор UUT                   |
| Серийный номер    | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)           | Серийный номер UUT                  |
| Расположение      | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)           | Место выполнения задания            |
| Примечание        | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)           | Записка с заданием                  |
| Тип давления      | Избыт / Абсолют / Дифф.                                                | Тип давления UUT                    |
| Диапазон          | Зависит от UUT                                                         | Диапазон измерения давления UUT     |
| Заданная точка    | Зависит от UUT                                                         | Уставка срабатывания реле давления  |
| Точность          | 0.06%, 0.1%, 0.16%, 0.25%, 0.4%, 0.6%, 1%, 1.6%,<br>2.5%, 4%, на заказ | Точность UUT                        |
| Тип переключателя | NC (нормально закрытое) / NO (нормально открытое)                      | Тип реле давления                   |
| Мертвая зона      | Зависит от UUT                                                         | Диапазон мертвой зоны реле давления |

Таблица 31 Информация о настройке реле давления

Нажмите , чтобы завершить настройку информации об UUT, и калибратор переключится обратно на список задач. Для получения дальнейших инструкций см. раздел 6.2.4.

## 6.1.5 Преобразователь I/P

Информация о тестируемом устройстве (UUT):

| Параметр             | Действительное значение                                                  | Комментарий                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Имя                  | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)             | Идентификатор UUT                             |
| Серийный номер       | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)             | Серийный номер UUT                            |
| Расположение         | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)             | Место выполнения задания                      |
| Примечание           | Введите буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16)             | Записка с заданием                            |
| Тип давления         | Избыт / Абсолют / Дифф.                                                  | Тип давления UUT                              |
| Вход                 | Зависит от UUT                                                           | Диапазон измерения электрического сигнала UUT |
| Выход                | Зависит от UUT                                                           | Диапазон выходного давления UUT               |
| Передаточная функция | Линейный / квадратный корень                                             | Тип передаточной функции                      |
| Точность             | 0.025%, 0.05%, 0.1%, 0.16%, 0.25%, 0.4%, 1%, 1.6%,<br>2,5%, 4%, на заказ | Точность UUT                                  |

Таблица 32 Информация о настройке преобразователя I/P

Нажмите , чтобы завершить настройку информации об UUT, и калибратор переключится обратно на список задач. Для получения дальнейших инструкций см. раздел 6.2.5.

## 6.2 Выполнение задачи

Выберите UUT (Unit Under Test) из списка задач и проверьте информацию о UUT. Затем выберите , чтобы просмотреть или отредактировать информацию о задаче и выполнить тест.

◆ Чтобы отредактировать информацию о UUT, выберите UUT в списке задач, затем выберите .

### 6.2.1 Стрелочный манометр

#### 1. Настройка выполнения задачи (Информация о выполнении):

| Параметр            | Действительное значение                             | Комментарий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Калибровочные точки | 2~17;<br>Заданные значения зависят от диапазона UUT | Значения установки будут рассчитаны автоматически.<br>◆ Для редактирования количества точек настройки: нажмите /   или нажмите на номер точки настройки в нижней части экрана и введите значение с помощью программной клавиатуры.<br>◆ Для редактирования значения: выберите и введите значение с помощью программной клавиатуры |
| Повтор              | 1 / 2 / 3                                           | Количество циклов выполнения задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ход                 | Прямой и обратный / прямой                          | Тип хода задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Формат считывания   | Значение / Шкала                                    | 1. Значение: Введите показание стрелочного манометра<br>2. Шкала : Введите номер деления шкалы, указанный на циферблате манометра. Например, если разрешающая способность проверяемого устройства (UUT) составляет 0,1 кПа, то ввод значения 2 в качестве номера деления означает, что измеренное значение UUT составляет 0,2 кПа                                                                                                                                                                       |
| Подтверждение       | Вкл. / Выкл.                                        | Используется для включения или отключения функции подтверждения после достижения каждой заданной точки во время испытания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Таблица 33 Настройки задачи стрелочного манометра

## 2. Выполнение задачи :

Нажмите  для выполнения задания :

1).  при необходимости обнулить модуль давления

2). Нажмите , чтобы начать тест;

◆ Калибратор начинает нагнетать давление до первой контрольной точки

◆ Нажмите  /  / , чтобы переключить интерфейс калибровки.

3). Стандартные этапы испытаний:

(1). После того как давление стабилизируется, введите значение давления UUT в правом верхнем окне UUT или нажмите

 /  /  для переключения интерфейса калибровки.

(2). Нажмите клавишу Enter или  для перехода к следующей контрольной точке, в которой калибратор снова создаст давление.

**Примечание: если функция подтверждения включена, необходимо постучать по стрелочному манометру в каждой заданной точке.**

(3). После того как следующее давление станет стабильным, введите значение UUT в окно UUT или нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки.

(4). Повторяйте шаги (2) и (3) до тех пор, пока не будут выполнены все контрольные точки.

## 3. Отчет:

После проверки появится интерфейс отчетов. Более подробная информация приведена в разделе 6.4.

## 6.2.2 Цифровой манометр

### 1. Настройка выполнения задачи (Информация о выполнении):

| Параметр            | Действительное значение                            | Введение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Калибровочные точки | 2~17;<br>Значения уставки зависят от диапазона UUT | Значения уставки будут рассчитаны автоматически.<br>◆ Для редактирования количества заданных точек нажмите: нажмите  /  или нажмите на номер заданной точки в нижней части экрана и введите значение.<br>◆ Для редактирования значения: выберите и введите значение |
| Повтор              | 1 / 2 / 3                                          | Количество циклов выполнения задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ход                 | Прямой и обратный / прямой                         | Тип хода задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Таблица 34 Настройки задачи цифрового манометра

### 2. Выполнение задачи :

Нажмите , чтобы выполнить задание :

1). Нажмите , чтобы при необходимости обнулить модуль давления.

2). Нажмите , чтобы начать тест;

◆ Калибратор начинает нагнетать давление до первой контрольной точки

◆ Нажмите  /  / , чтобы переключить интерфейс калибровки.

3). Стандартные этапы испытаний:

(1). После стабилизации давления в первой точке испытания введите значение давления UUT в правом верхнем окне UUT или нажмите  /  /  для переключения интерфейса калибровки.

(2). Нажмите клавишу Enter или  для выбора следующей точки тестирования, в которой калибратор начнет подавать давление.

(3). После стабилизации давления введите значение UUT.

(4). Повторяйте шаги 2 и 3 до тех пор, пока не будут выполнены все контрольные точки.

### 3. Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 6.4.

## 6.2.3 Преобразователь давления (ток, напряжение, HART)

### 1. Настройка выполнения задачи (Информация о выполнении):

| Параметр       | Действительное значение                            | Комментарий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заданная точка | 2~17;<br>Значения уставки зависят от диапазона UUT | Значения уставки будут рассчитаны автоматически.<br>◆ Для редактирования количества уставок нажмите: нажмите  /  или нажмите на номер уставки в нижней части экрана и введите значение.<br>◆ Для редактирования значения: выберите и введите значение |
| Повтор         | 1 / 2 / 3                                          | Количество циклов выполнения задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ход            | Прямой и обратный / прямой                         | Тип хода задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Время выдержки | 1~36000                                            | Время выдержки после стабилизации давления в каждой заданной точке, единица измерения: секунда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Таблица 35 Настройки задачи для преобразователя давления

### 2. Выполнение задачи :

Нажмите  , чтобы выполнить задание : .

1).Нажмите  , чтобы обнулить модуль давления, если это необходимо.

2).Нажмите  , чтобы запустить тест вручную, или  , чтобы запустить тест автоматически.

(1).В ручном режиме запустите следующую контрольную точку, нажав  , калибратор автоматически зарегистрирует электрический сигнал и значение давления.

(2). В автоматическом режиме калибратор выполнит тест и запишет значения электрического сигнала и давления автоматически.

◆ Нажмите  /  /  , чтобы переключить интерфейс калибровки.

### 3. Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 6.4.

## 6.2.4 Реле давления

### 1. Настройка выполнения задачи (Информация о выполнении):

| Параметр                      | Действительное значение                           | Комментарий                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Повтор                        | 1 / 2 / 3                                         | Количество циклов выполнения задачи |
| Выберите канал источника тока | Реле (механическое реле) / реле PNP /<br>реле NPN | Тип реле давления                   |

Таблица 36 Настройки задания реле давления

### 2. Выполнение задачи :

Нажмите , чтобы выполнить задание : .

Нажмите , чтобы запустить тест автоматически;

◆ Калибратор выполнит тест и автоматически зарегистрирует электрический сигнал и значение давления

### 3. Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 6.4.

## 6.2.5 Преобразователь I/P

### 1. Настройка выполнения задачи (Информация о выполнении):

| Параметр                        | Действительное значение                            | Комментарий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Калибровочные точки             | 2~17;<br>Значения уставки зависят от диапазона UUT | Значения уставки будут рассчитаны автоматически.<br>◆ Для редактирования количества заданных точек нажмите: нажмите  /  или нажмите на номер заданной точки в нижней части экрана и введите значение<br>◆ Чтобы изменить значение: выберите и введите значение |
| Повтор                          | 1 / 2 / 3                                          | Количество циклов выполнения задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ход                             | Прямой и обратный / прямой                         | Тип хода задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Время выдержки                  | 1~36000                                            | Время выдержки после стабилизации давления в каждой заданной точке, единица измерения: секунда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Выберите источник тока<br>Канал | (0~24) мА / Имитация мА                            | Тип электрического сигнала, измеряемого преобразователем I/P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Таблица 37 Настройки задач конвертера I/P

### 2. Выполнение задачи :

Нажмите  , чтобы выполнить задание : .

1).Нажмите  для обнуления модуля давления, если это необходимо.

2).Нажмите  чтобы запустить тест вручную, или нажмите  чтобы запустить тест автоматически.

(1). В ручном режиме запустите следующую контрольную точку, нажав , калибратор автоматически зарегистрирует электрический сигнал и значение давления.

(2). В автоматическом режиме калибратор выполнит тест и автоматически запишет электрический сигнал и значение давления.

◆ Нажмите  /  / , чтобы переключить интерфейс калибровки.

### 3. Отчет:

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании. Для получения дополнительной информации см. раздел 6.4.

## 6.3 Задача Удалить

Чтобы удалить задачу: В списке задач нажмите  и выберите **Очистить все задачи** или **Управление удалением задач**.

◆ В интерфейсе управления удалением задач выберите , чтобы выбрать все задачи или выбрать одну или несколько задач, затем нажмите , чтобы удалить выбранные задания.

## 6.4 Конец задания

После завершения теста появится интерфейс отчета о тестировании.

◆ Интерфейс отчета можно отобразить в виде графика или данных, нажав кнопку  / 

◆ Данные теста можно отменить и запустить тест заново, нажав кнопку 

◆ Чтобы сохранить отчет, нажмите  и введите указанную ниже информацию:

Параметры сохранения:

| Параметр        | Действительное значение                              | Комментарий                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Оператор        | Буквенно-цифровое содержимое (максимальная длина 16) | Идентификатор оператора тестирования                    |
| Дата выполнения | 2000/01/01~2099/12/31                                | Дата выполнения                                         |
| Температура     | -20~100                                              | Температура окружающей среды во время испытания, ед.:°C |
| Влажность       | 0~100                                                | Влажность окружающей среды во время испытаний           |

Таблица 38 Операция сохранения задачи

◆ Отчет можно сохранить как «До», «После» или «До и После» настройки.

## 7. Регистратор данных (доступен только для 760-X-DL)

Чтобы воспользоваться функцией регистрации данных, выберите  Data Logger в главном меню :≡

1. Ниже перечислены доступные функции регистрации данных:

① Электрические сигналы: Измерение тока / напряжения, реле давления (механическое, PNP, NPN) измерения, токовый выход (0~24 мА, имитация мА) и электрический сигнал устройства HART для регистрации данных.

② Измерение давления: Внутренний модуль давления и внешний модуль давления.

◆ Регистрация данных доступна при правильном подключении внешнего модуля давления

◆ Максимум 4 канала могут регистрироваться независимо или вместе: один канал электрического сигнала, один канал измерения давления и два канала внешнего модуля давления;

2. Настройка канала регистратора данных:

Нажмите ⊕ или ⊖ , чтобы добавить или удалить каналы.

◆ Выбрав канал в списке каналов, вы можете просмотреть номер канала, изменить запись в журнале содержания и изменить единицы измерения

◆ Номера каналов будут переставляться местами после удаления канала

3. Настройка регистратора данных:

Нажмите на область сведений о регистраторе, которая находится в нижней части экрана, чтобы изменить настройки регистратора:

| Параметр | Действительное значение | Комментарий                                            |
|----------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| Триггер  | Периодический           | Тип активации регистратора данных, только чтение       |
| Интервал | 0.1~999999              | Внутренняя регистрация данных, единица измерения: сек. |
| Выборки  | 1-999999                | Количество выборок для регистрации данных              |
| Время    | 0:00:00~999:59:59       | Регистрация данных с общим временным интервалом        |

Таблица 39 Настройка регистратора данных

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Интервал x Образцы= Время

4. Чтобы начать регистрацию данных, нажмите : 

1). Введите имя регистрации данных, заметки и информацию об операторе, затем выберите : 

2). Калибратор автоматически начнет регистрацию данных.

◆ После начала процесса регистрации данные начинают записываться автоматически

◆ Нажмите , чтобы просмотреть график регистрации данных.

◆ В режиме просмотра графика различные каналы представлены разными цветами:

| Тема          | Канал 1 | Канал 2   | Канал 3          | Канал 4 |
|---------------|---------|-----------|------------------|---------|
| <b>Белый</b>  | Голубой | Оранжевый | Бирюзовый        | Зеленый |
| <b>Черный</b> | Голубой | Оранжевый | Глубокий розовый | Зеленый |

Таблица 40 Диаграмма регистратора данных

◆ Чтобы остановить ведение журнала, нажмите кнопку 

◆ Нажмите , чтобы войти в интерфейс результатов работы регистратора для просмотра данных.

◆ В интерфейсе обзора нажмите , чтобы переключиться между графиком и представлением данных.

## 8. Приложение

Чтобы воспользоваться дополнительными приложениями, выберите  Приложение в Главном меню. 

### 8.1 Проверка на герметичность

Тест на утечку используется для проверки уровня утечки в системе калибровки.

Чтобы начать тест, нажмите кнопку > в правой верхней части экрана проверки герметичности. Это позволит вам изменить следующие параметры.

| Параметр           | Действительное значение                                               | Комментарий                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Давление<br>Модуль | Модуль внутреннего давления (INT.P)<br>/ Внешний модуль давления (PM) | Выберите модуль давления                                  |
| Тип давления       | Избыт / Абсолют / Дифф.                                               | Тип давления модуля давления, зависит от модели 760       |
| Единица            | Одна из 25 единиц по умолчанию или 5 пользовательских                 | 760 Калибратор давления, см. раздел 3.1.2                 |
| Время испытаний    | 0:00:00~999:59:59                                                     | Общее время испытания на герметичность                    |
| Время ожидания     | 0:00:00~999:59:59                                                     | Время ожидания до начала испытания на герметичность       |
| Заданная точка     | Зависит от модуля внутреннего давления                                | Заданное значение давления при испытании на герметичность |

Таблица 41 Испытание на герметичность

Нажмите , чтобы начать проверку герметичности.

## **8.2 Конвертер единиц измерения давления**

Каждый калибратор Additel 760 имеет встроенный преобразователь единиц измерения давления.

- ◆ Нажмите на любую единицу измерения и введите значение, в которое вы хотите перевести.

## 9. Обслуживание

### 9.1 Фильтр входного порта

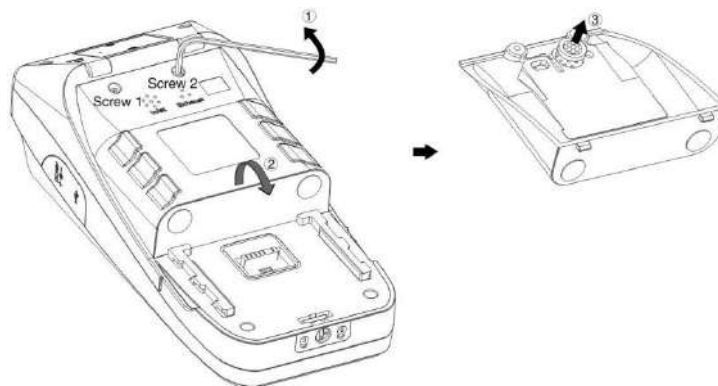


Рисунок 18 Фильтр входного порта

Чтобы заменить фильтр входного порта:

- 1). Снимите батарею и выкрутите винты 1 и 2 с помощью шестигранного ключа (2,5 мм).
- 2). Снимите заднюю крышку
- 3). Замените фильтр

Цикл обслуживания: 3~ 6 месяцев в зависимости от использования.

## 9.2 Фильтр и уплотнительное кольцо выходного порта для давления (такое же, как порт REF)

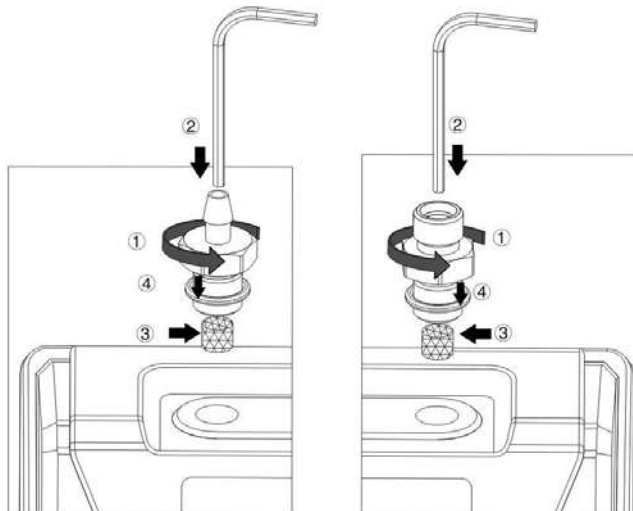


Рисунок 19 Фильтр порта REF и выходного порта

Для замены фильтра и уплотнительного кольца выходного порта под давлением:

- 1). Снимите выпускное порт, повернув его против часовой стрелки
- 2). Вытолкните фильтр с помощью шестигранного ключа ( $\leq 2,5$  мм).
- 3). Очистите водой или замените на новый
- 4). При необходимости замените уплотнительное кольцо.

Цикл обслуживания: 3~ 6 месяцев в зависимости от использования.

# Приложение 1: Список SCPI

ПРИМЕЧАНИЕ: В системе единица измерения давления является независимым параметром. Единица тока / напряжения используется как параметр вместе с ее числовым значением.

## A1.1 IEEE488.2

| С/Н | Команда             | Описание                                                                                                                                                                        | Параметр    | Возвращаемое значение  |
|-----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 1   | *CLS                | Команда удаляет следующий регистр:<br>Регистр стандартных событий;<br>регистр событий запросов;<br>регистр оперативных событий;<br>регистр байтов состояния;<br>Очередь ошибок. | -           | -                      |
| 2   | *ESE <enable value> | Установите значение регистра включения стандартных событий                                                                                                                      | <NRf>,0-255 | -                      |
| 3   | *ESE?               | Прочитать значение регистра включения стандартных событий                                                                                                                       | -           | <NR1>                  |
| 4   | *ESR?               | Прочитать значение регистра стандартных событий.<br>После выполнения команды значение этого регистра будет сброшено.                                                            | -           | <NR1>                  |
| 5   | *IDN?               | При запросе маркировки устройства возвращаемые данные                                                                                                                           | -           | Серийный номер изделия |

| С/Л | Команда             | Описание                                                                                                                                        | Параметр     | Возвращаемое значение             |
|-----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|
|     |                     | будут разделены на две части:<br>а. Серийный номер изделия;<br>б. Версия программного обеспечения.                                              |              | и версия программного обеспечения |
| 6   | *OPC                | После выполнения оборудованием команды *OPC, бит "operation complete" (завершение операции) в регистре стандартных событий устанавливается в 1. | -            | -                                 |
| 7   | *OPC?               | После выполнения команды *OPC? возвращается значение 1.                                                                                         | -            | 1                                 |
| 8   | *RST                | Сброс основной программы                                                                                                                        | -            | -                                 |
| 9   | *SRE <enable value> | Установить значение регистра разрешения байта состояния (status byte enable register).                                                          | <NR1>, 0-255 | -                                 |
| 10  | *SRE?               | Чтение значения регистра разрешения байта состояния                                                                                             | -            | <NR1>                             |
| 11  | *STB?               | Считывание значения регистра байта состояния                                                                                                    | -            | <NR1>                             |
| 12  | *WAI                | Дождитесь завершения операции.                                                                                                                  | -            | -                                 |

## A1.2 Измерения и конфигурация

| С/Н | Команда                       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Параметр | Возвращаемое значение                          |
|-----|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|
| 1   | MEASure[SCALar][PRESSure<n>]? | <p>Измерение давления. Значение n принимает значения от 1 до 6</p> <p>PRESsure1 считывание давления с модуля давления, находящегося под управлением (значение, скорректированное с учётом высоты воздушной колонки в соответствии с текущим установленным типом давления);</p> <p>PRESsure2 считывание давления с внутреннего модуля (исходное значение);</p> <p>PRESsure3 считывание давления с внешнего модуля (исходное значение);</p> <p>PRESsure4 считывание давления с модуля положительного давления (исходное значение);</p> <p>PRESsure5 считывание давления с модуля отрицательного давления (исходное значение);</p> <p>PRESsure6 считывание атмосферного давления.</p> | -        | Значение измерения: название единицы измерения |
| 2   | MEASure[SCALar]:CURRENT?      | <p>Измерение тока.</p> <p>Для многоканального измерения значение n принимает значения от 1 до 4</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -        | Значение измерения                             |

| С/Н | Команда                                 | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Параметр                                               | Возвращаемое значение                  |
|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                                         | <p>При получении команды контроллер устанавливает режим измерения в положение измерения в миллиамперах (mA), выполняет измерение и возвращает значение измеренной величины.</p> <p>Измерение тока имеет единственный диапазон: от -30 до 30 мА с фиксированной разрядностью отображения, составляющей 6 знаков</p> |                                                        |                                        |
| 3   | MEASure[SCALar]:VOLTa re?               | Измерение напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        | Значение измерения                     |
| 4   | MEASure[SCALar]:SWITc h:REgular?        | Проверка состояния механического реле                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                      | 1 : Открыто ;<br>0 : Закрыто.          |
| 5   | MEASure[SCALar]:SWITc h:PNP?            | Тест состояния реле PNP                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        | 1 : Открыто ;<br>0 : Закрыто.          |
| 6   | MEASure[SCALar]:SWITc h:NPN?            | Тест состояния реле NPN                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        | 1 : Открыто ;<br>0 : Закрыто.          |
| 7   | MEASure[SCALar]:EIECTricity?            | Считывание значения измерения тока                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        | Значение измерения и единица измерения |
| 8   | SENSe:EIECTricity:FUNCTi on"<function>" | Переключение типа измерения посредством "<функция>"                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Тип измерения:</p> <p>"CURRent": измерение тока</p> | -                                      |

| С/Н | Команда                               | Описание                                                                                                                                                    | Параметр                                                                                                                                                                                                                  | Возвращаемое значение |
|-----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|     |                                       |                                                                                                                                                             | <p>"CURRent:SOURce": выход по току</p> <p>"VOLTage": измерение напряжения в диапазоне от -300 до 300 мВ ;</p> <p>"SWITCh:REGular": тест реле;</p> <p>"SWITCh:PNP": тест реле PNP;</p> <p>"SWITCh:NPN": тест реле NPN.</p> |                       |
| 9   | SENSe:EIECTricity:FUNCTi on?          | Считывание типа измерения                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                         |                       |
| 10  | SENSe:PRESSure<n>:MODE ABSolute GAUGE | <p>Переключение по типу давления, n=1~3</p> <p>1. Модуль внутреннего давления</p> <p>2. Модуль внешнего давления А</p> <p>3. Модуль внешнего давления В</p> | <p>ABSolute : Абсолютное давление</p> <p>GAUGE: Избыточное давление</p>                                                                                                                                                   | -                     |
| 11  | SENSe:PRESSure<n>:MODE?               | <p>Тип считывания типа давления, n=1~3</p> <p>1. Модуль внутреннего давления</p>                                                                            | -                                                                                                                                                                                                                         | Тип давления          |

| С/Н | Команда                                           | Описание                                                                                                                                                                                                                       | Параметр                                                                                                                            | Возвращаемое значение             |
|-----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|     |                                                   | 2. Модуль внешнего давления А<br>3. Модуль внешнего давления В                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     |                                   |
| 12  | SENSe:PRESSure<n>:DIGit 4[5 6 7][MINimum MAXimum] | Установить разрядность отображения значения давления. Разрядность 7 доступна только для кварцевого модуля давления.. n=1~3<br>1. Модуль внутреннего давления<br>2. Модуль внешнего давления А<br>3. Модуль внешнего давления В | Разрядность (Bit wide):<br>MIN означает минимальную разрядность отображения;<br>MAX означает максимальную разрядность отображения.  | -                                 |
| 13  | SENSe:PRESSure<n>:DIGit? [MINimum MAXimum]        | Установить разрядность отображения значения давления . n=1~3<br>1. Модуль внутреннего давления<br>2. Модуль внешнего давления А<br>3. Модуль внешнего давления В                                                               | MINimum означает минимальную разрядность;<br>MAXimum — максимальную разрядность;<br>Текущая настройка — игнорировать этот параметр. | Разрядность отображения           |
| 14  | SENSe:PRESSure<n>:RANGE:UPPER?                    | Считать верхний предел текущего модуля управления давлением                                                                                                                                                                    | -                                                                                                                                   | Верхний предел, единица измерения |
| 15  | SENSe:PRESSure<n>:RANGE:LOWER?                    | Считать нижний предел текущего модуля управления давлением                                                                                                                                                                     | -                                                                                                                                   | Нижний предел, единица измерения  |
| 16  | SENSe:PRESSure<n>:ZERO                            | Измеренное значение нулевого давления                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                                   | -                                 |

| С/Н | Команда                                        | Описание                                                                                                                                                                                                          | Параметр                                                                                                                                                                      | Возвращаемое значение             |
|-----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|     |                                                | <p>текущего модуля управления давлением. n=1~3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модуль внутреннего давления</li> <li>2. Модуль внешнего давления А</li> <li>3. Модуль внешнего давления В</li> </ol> |                                                                                                                                                                               |                                   |
| 17  | SENSe:ElECtricity:ZERO                         | Значение измерения нулевого электрические тока                                                                                                                                                                    | -                                                                                                                                                                             | -                                 |
| 18  | SENSe:VOLTage[:DC]:RANGe?<br>[MINimum]MAXimum] | Считывание диапазона измерения напряжения                                                                                                                                                                         | <p>MINimum обозначает минимальный диапазон ;<br/>MAXimum обозначает максимальный диапазон ;<br/>Будут возвращены все доступные диапазоны, если игнорировать это параметр.</p> | Нижний предел, верхний предел     |
| 19  | SENSe:CURREnt[:DC]:RANGe?                      | Считывание диапазона измерений тока                                                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                             | Нижний предел, верхний предел     |
| 20  | SENSe<n>:ONLine?                               | <p>Считывание состояния модуля давления.<br/>n=1~3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модуль внутреннего давления</li> <li>2. Модуль внешнего давления А</li> </ol>                                    |                                                                                                                                                                               | <p>1 : Онлайн<br/>0 : Оффлайн</p> |

| С/Н | Команда               | Описание                                                                                                                                                                                                       | Параметр                                                                               | Возвращаемое значение |
|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|     |                       | 3. Модуль внешнего давления В                                                                                                                                                                                  |                                                                                        |                       |
| 21  | SENSe<n>:VERSIonSWIHW | <p>Считывание версии модуля давления. n=1~3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модуль внутреннего давления</li> <li>2. Модуль внешнего давления А</li> <li>3. Модуль внешнего давления В</li> </ol> | <p>SW : Версия программного обеспечения</p> <p>HW : Версия аппаратного обеспечения</p> |                       |

### A1.3 Выход

| С/Н | Команда                                    | Описание                                                  | Параметр                                                                                                                                 | Возвращаемое значение                   |
|-----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1   | [SOURCE:]PRESSure<pres sure_value>         | Установите целевое значение давления и выходное давление. | Значение давления :<br><числовое_значение>,<br>единица измерения -<br>текущая<br>установить единицу<br>измерения системы                 | -                                       |
| 2   | [SOURCE:]PRESSure?                         | Считывание заданного значения давления                    | -                                                                                                                                        | Целевое значение, ед.                   |
| 3   | [SOURCE:]PRESSure:LIMit:<br>UPPer?         | Считывание верхнего предела выходного давления            | -                                                                                                                                        | Верхний предел, единица<br>измерения    |
| 4   | [SOURCE:]PRESSure:LIMit:<br>LOWer?         | Считывание нижнего предела выходного давления             | -                                                                                                                                        | Нижний предел, единица<br>измерения     |
| 5   | [SOURCE:]PRESSure:SLEW<br><value>          | Установите скорость регулирования давления                | Скорость регулирования<br>давления:<br><числовое_значение>,<br>единица измерения -<br>текущая<br>установить единицу<br>измерения системы | -                                       |
| 6   | [SOURCE:]PRESSure:SLEWA<br>? [LOWer]UPPer] | Считывание скорости регулирования давления                | LOWer: Считывание нижнего<br>предела<br>UPPer: считывание верхнего<br>предела<br>Если параметр игнорируется                              | Скорость регулирования<br>давления, ед. |

| С/Н | Команда                                      | Описание                                       | Параметр                                                                                                         | Возвращаемое значение               |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|     |                                              |                                                | считывается текущая скорость регулирования давления                                                              |                                     |
| 7   | [SOURCE]:PRESSure:SLEW :TYPEMAX[CUSTom       | Установить тип скорости регулирования давления | Макс: максимальная скорость регулирования<br>Польз — пользовательская (заданная вручную) скорость регулирования: |                                     |
| 8   | [SOURCE]:PRESSure:SLEWA :TYPE?               | Считать тип скорости регулирования давления    | -                                                                                                                | Тип скорости регулирования давления |
| 9   | [SOURCE]:PRESSure:TOLe rance<value>          | Стабильность заданного давления                | Стабильность давления:А <числовое_значение> %FS                                                                  | -                                   |
| 10  | [SOURCE]:PRESSure:TOLe rance?                | Считать параметр устойчивости давления         | -                                                                                                                | Стабильность давления               |
| 11  | OUTPut[:PRESSure]:MODE CONTroll[MEASure]VENT | Установите тип работы контроллера              | CONTrol ;<br>MEASure ;<br>VENT.                                                                                  | -                                   |
| 12  | OUTPut[:PRESSure]:MODE?                      | Считать тип работы контроллера                 | -                                                                                                                | Тип работы контроллера              |
| 13  | OUTPut[:PRESSure]:STABI                      | Считывание состояния стабильности давления     | -                                                                                                                | 1 : Стабильно ; 0 : Нестабильно     |

| С/Н | Команда                                           | Описание                                                                                                                                             | Параметр                                                                                                                               | Возвращаемое значение                                       |
|-----|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|     | e?                                                |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                                             |
| 14  | OUTPut:GPIO<n>[:STATu<br>s]<br><Boolean>[LOW HIGH | Установить состояние порта ввода/вывода (IO), где n = 1~30 — это номер контакта порта. Например, GPIO2 обозначает второй контакт порта ввода/вывода. | 1 или HIGH: высокий уровень сигнала;<br>0 или LOW: низкий уровень сигнала                                                              | -                                                           |
| 15  | OUTPut:GPIO<n>[:STATu<br>s]?                      | Считать состояние порта ввода/вывода                                                                                                                 | -                                                                                                                                      | 1 : Высокий уровень сигнала ;<br>0 : низкий уровень сигнала |
| 16  | OUTPut:24V[:STATe]<br>0 1 OFF ON                  | Установка состояния питания 24 В                                                                                                                     | 1 или ON<br>0 или OFF                                                                                                                  | ХОРОШО,<br>ОШИБКА                                           |
| 17  | OUTPut:24V[:STATe]?                               | Считывание состояния питания 24 В                                                                                                                    | -                                                                                                                                      | Состояние питания 24 В                                      |
| 18  | [OUTPut:]CURRent:SOUR<br>ce<Value>[:<Mode>]       | Токовый выход                                                                                                                                        | Значение : токовое<br>выходное значение<br>Режим : Режим<br>выхода<br>0 : Исходное значение<br>1 : Конечное значение<br>По умолчанию 1 |                                                             |
| 19  | [OUTPut:]CURRent:SOUR<br>ce?                      | Считывание токового значения выхода                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                             |

## A1.4 Расчет

| С/Н | Команда                                            | Описание                                                                      | Параметр                                                                                  | Возвращаемое значение                      |
|-----|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:LOWer<low>             | Установка нижнего предела давления                                            | Нижний предел давления, единица измерения соответствует текущей установленной в системе.  | -                                          |
| 2   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:LOWer?                 | Считывание нижнего предела давления                                           | -                                                                                         | Нижний предел давления, единица измерения  |
| 3   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:UPPer<high>            | Установка верхнего предела давления                                           | Верхний предел давления, единица измерения соответствует текущей установленной в системе. | -                                          |
| 4   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:UPPer?                 | Считывание верхнего предела давления                                          | -                                                                                         | Верхний предел давления, единица измерения |
| 5   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:STATe<Boolean> ON  OFF | Настройка включения ограничения выходного диапазона                           | 1 или ON : Enable<br>0 или OFF : Disable                                                  | -                                          |
| 6   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:STATe?                 | Проверка, включено ли в данный момент ограничение диапазона выходного сигнала | -                                                                                         | 1 : Включить<br>0 : Отключить              |
| 7   | CALCulate[;PRESSure]:LI Mit:VENT<value>            | Установите давление сброса                                                    | Давление сброса:<br><числовое_значение> ,                                                 | -                                          |

| С/Н | Команда                              | Описание                | Параметр                                                                       | Возвращаемое значение                                                                |
|-----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                      |                         | единица измерения<br>соответствует текущей<br>установленной единице<br>системы |                                                                                      |
| 8   | CALCulate[.PRESSure]:LI<br>Mit:VENT? | Считать давление сброса | -                                                                              | Давление сброса отображается в<br>текущей установленной единице<br>измерения системы |

## A1.5 Система

| С/Н | Команда                    | Описание                                                                | Параметр                                                                                                                                                                                                    | Возвращаемое значение |
|-----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1   | SYSTem:VERsion? [<module>] | Чтение модуля SCPI Ver No.<br>По умолчанию - номер версии SCPI системы. | "APPLiAcation" : Версия<br>основной программы<br>"CONTroller:FIR Mware":<br>Версия прошивки<br>контроллера<br>"CONTroller:HAR Dware":<br>Версия аппаратного<br>обеспечения контроллера<br>"EIECTricity:FIRM | Номер версии          |

| С/Н | Команда                      | Описание                                                                                                                                                                                       | Параметр                                                                                                                                | Возвращаемое значение |
|-----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|     |                              |                                                                                                                                                                                                | ware": Версия прошивки электроизмерительной платы<br>"ElECtricity:HARD ware": Версия аппаратного обеспечения электроизмерительной платы |                       |
| 2   | SYSTem:ERRor[:NEXT]?         | Считать и удалить следующую ошибку из очереди. Очередь хранит до 50 ошибок. При переполнении последняя ошибка заменяется на -350 "Переполнение очереди". Очистка: *CLS или выключение питания. | -                                                                                                                                       | Информация об ошибках |
| 3   | SYSTem:DATE?                 | Считывание системной даты                                                                                                                                                                      | -                                                                                                                                       | Год, месяц, день      |
| 4   | SYSTem:TIME?                 | Считывание системного времени                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                       | Час, минута, секунда  |
| 5   | SYSTem:KLOCK<Boolean> ON OFF | Установите блокировку экрана                                                                                                                                                                   | 1 или ON: Блокировка экрана ;                                                                                                           | -                     |

| С/Н | Команда                                                | Описание                                                                                                                             | Параметр                                                                                       | Возвращаемое значение                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                        |                                                                                                                                      | 0 или OFF: разблокировка экрана                                                                |                                                                                                                                                                                                        |
| 6   | SYSTem:KLOCK ?                                         | Считывание состояния блокировки экрана                                                                                               | -                                                                                              | 1 : Заблокирован<br>0 : Разблокирован                                                                                                                                                                  |
| 7   | SYSTem:MAINtenance:MODE<Boolean> ON OFF                | Установка состояния обслуживания системы                                                                                             | 1 или ВКЛ: Начало технического обслуживания<br>0 или ВЫКЛ: Остановка технического обслуживания | -                                                                                                                                                                                                      |
| 8   | SYSTem:MAINtenance:STATE?                              | Считывание состояния обслуживания системы                                                                                            | -                                                                                              | Состояние сброса давления для выходного, положительного и отрицательного давления<br>InProgress — Выполняется сброс давления<br>Completed — Сброс давления завершён<br>Failed — Ошибка сброса давления |
| 9   | SYSTem:COMMunicate:SOCKET:WLAN[:STATE]<Boolean> ON OFF | Настройка состояния WIFI<br>ПРИМЕЧАНИЕ : Последовательный порт будет отключён при включении Wi-Fi. Во время переключения используйте | 1 или ON : Включить WIFI ;<br>0 или OFF : Выключить                                            | -                                                                                                                                                                                                      |

| С/Н | Команда                                                   | Описание                           | Параметр                                                                  | Возвращаемое значение                   |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|     |                                                           | Ethernet для связи с контроллером. | WIFI                                                                      |                                         |
| 10  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN[:STATE]?               | Считывание состояния WIFI          | -                                                                         | 1 : WIFI включен ;<br>0 : WIFI выключен |
| 11  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:ADDRes<I<br>P address> | Установите IP-адрес WIFI           | IP-адрес : Без кавычек<br>формат следующий<br><NR1>.<NR1>.<<br>NR1>.<NR1> | -                                       |
| 12  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:ADDRes?                | Считывание IP-адреса WIFI          | -                                                                         | IP-адрес                                |
| 13  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:MASK<br><IP address>   | Установите маску подсети           | IP-адрес : Без кавычек<br>формат следующий<br><NR1>.<NR1>.<<br>NR1>.<NR1> | -                                       |
| 14  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:MASK?                  | Считывание маски подсети           | -                                                                         | IP-адрес                                |

| С/Н | Команда                                                              | Описание                                                                                                                                                                              | Параметр                                                                  | Возвращаемое значение                |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 15  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:GATeway<br><IPaddress>            | Установите шлюз WIFI                                                                                                                                                                  | IP-адрес : Без кавычек<br>формат следующий<br><NR1>.<NR1>.<<br>NR1>.<NR1> | -                                    |
| 16  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN: GATeway?                         | Считать WIFI-шлюз                                                                                                                                                                     | -                                                                         | IP-адрес                             |
| 17  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:MAC?                              | Считывание MAC-адреса WIFI                                                                                                                                                            | -                                                                         | MAC-адрес                            |
| 18  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:DHCP[.STA<br>Te] <Boolean>[OFF]ON | Установка состояния WIFI DHCP                                                                                                                                                         | 1 или ON: DHCP включен;<br>0 или OFF: DHCP выключен                       | -                                    |
| 19  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:DHCP[.STA<br>Te]?                 | Считывание состояния WIFI DHCP                                                                                                                                                        | -                                                                         | 1: DHCP включен;<br>0: DHCP выключен |
| 20  | SYSTem:COMMunicate:S<br>OCKet:WLAN:SSID? [ALL]                       | Если этот параметр установлен как ALL, выполняется поиск, и возвращаются все найденные имена SSID и методы шифрования.<br>Если параметр опущен, возвращаются имя текущего подключения | -                                                                         | {{["ssid: encryption method"]}}      |

| С/Н | Команда                                                                   | Описание                                                                                      | Параметр                                                                                                                                                                                                                                                              | Возвращаемое значение                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                           | и шифрование SSID. При отсутствии подключения или точки доступа — результаты не возвращаются. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| 21  | SYSTem:COMMunicate:SOCKET:WLAN:CONNECT <ssid>,encryptionMode[,<password>] | Подключение к определенному хот-споту                                                         | <p>1 ) ssid: Имя точки доступа (Wi-Fi hotspot) должно быть указано в виде строки, в кавычках.</p> <p>2) encryptionMode: способ шифрования OPEN WPA WPA2 ;</p> <p>3) password: пароль от Wi-Fi сети, который должен быть передан как строка, заключенная в кавычки</p> | -                                                                 |
| 22  | SYSTem:COMMunicate:SOCKET:WLAN:CONNECT?                                   | Считывание состояния WIFI-соединения                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                     | Успешно, Инициализация, SSIDNotFound SSIDNotConfigured, JoinFaile |

| С/Н | Команда                                   | Описание                     | Параметр | Возвращаемое значение                                                            |
|-----|-------------------------------------------|------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                           |                              |          | ScanningConfiguredSSID<br>WaitingIPConfiguration<br>ModuleJoinedListeningSockets |
| 23  | SYSTem:COMMunicate:SOCKet:WLAN:DISConnect | Отключите WIFI               | -        | -                                                                                |
| 24  | SYSTem:COMMunicate:SOCKet:WLAN:DBM?       | Считывание значения WIFI DBM | -        | Значение DBM , единица изм. является дБм                                         |

## A1.6 Статус

| С/Н | Команда                                  | Описание                                                                                                                                         | Параметр                                                 | Возвращаемое значение     |
|-----|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1   | STATUS:OPERation:ENABLE<enable value>    | Установить регистр разрешения статуса операции                                                                                                   | Значение включения:<br><числовое_значение>,<br>0-65535   | -                         |
| 2   | STATUS:OPERation:ENABLE?                 | Регистр разрешения статуса операций чтения                                                                                                       | -                                                        | <значение разрешения>:NR1 |
| 3   | STATUS:OPERation[:EVENT]                 | Прочитать значение регистра статуса операции. После выполнения команды значение регистра будет сброшено.                                         | -                                                        | <значение>:NR1            |
| 4   | STATUS:QUESTIONable:ENABLE<enable value> | Установить регистр разрешения данных о проблемах                                                                                                 | Значение разрешения :<br><числовое_значение>,<br>0-65535 | -                         |
| 5   | STATUS:QUESTIONable:ENABLE?              | Считать регистр включения данных о проблемах                                                                                                     | -                                                        | <значение разрешения>:NR1 |
| 6   | STATUS:QUESTIONable[:EVENT]              | Считать значение регистра инцидентов данных о проблемах. Значение регистра разрешения данных о проблемах будет очищено после выполнения команды. | -                                                        | <значение>:NR1            |
| 7   | STATUS:PRESet                            | Очистить значения регистра разрешения статуса операции и регистра разрешения данных о проблемах.                                                 | -                                                        | -                         |

## A1.7 Единица

| С/Н | Команда                               | Описание                                                                                                                                                      | Параметр                                                                                                                                         | Возвращаемое значение |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1   | UNIT:PRESSure<n><unit_name> <unit_ID> | Установите единицу давления                                                                                                                                   | Единица измерения, которая может быть указана: либо по имени — в виде строки в кавычках, либо по идентификатору (ID) — в виде числового значения | -                     |
| 2   | UNIT:PRESSure<n>?                     | Считывание единицы давления                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                | Название единицы      |
| 3   | UNIT:PRESSure<n>!ID?                  | Считать идентификатор единицы измерения системы<br>n= 1~3<br>1. Модуль внутреннего давления<br>2. Модуль внешнего давления А<br>3. Модуль внешнего давления В |                                                                                                                                                  | ID единицы            |

## A1.8 Запись данных

| С/Н | Команда                                     | Описание                                                                                                                               | Параметр                                                                                                                               | Возвращаемое значение                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | DATALOGGER:COUNt?                           |                                                                                                                                        | Прочитать общее количество записей данных                                                                                              | Количество результатов                                                                                                                                                                                       |
| 2   | DATALOGGER:CATalog?<br><Index>,<count>      | Индекс: Количество начальных позиций : Количество. ( 0-5 )                                                                             | Считывание краткой информации о записи данных (GUID, имя записи, оператор, примечания, время записи, номер выборки, интервал выборки). | ClassName , Base64 символьные данные , CRC16 контрольная сумма CRC16 (для проверки целостности данных)<br>(данные получены после обратной десериализации — восстановления объекта из сохранённого состояния) |
| 3   | DATALOGGER:LOGGerinfo<br>? <guid>           | guid : Уникальный идентификатор для записей данных                                                                                     | Прочитать информацию о записи (количество каналов, информация о каналах и т.д.)                                                        | ClassName , Base64 символьные данные , CRC16 проверочный код (Данные получены после обратной десериализации)                                                                                                 |
| 4   | DATALOGGER:DATA?<br><guid>,<start>,<length> | guid : Уникальный идентификатор для записей данных<br>start : Относительная начальная позиция<br>length : Длина считываемой информации | Считывание данных журнала                                                                                                              | данные, символьные данные Base64, контрольная сумма CRC16 (Данные необходимо                                                                                                                                 |

| С/Л | Команда                                 | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                | Параметр                                               | Возвращаемое значение                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                         | за один раз (менее 750 байт)                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        | преобразовать в массив байтов, а затем преобразовать в значения с плавающей запятой для отображения ) |
| 5   | DATALOGGER:DELeTe<guid>                 | guid : Уникальный идентификатор для записей данных                                                                                                                                                                                                                                      | Удалить запись                                         |                                                                                                       |
| 6   | DATALOGGER:CLear                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Очистить все записи                                    |                                                                                                       |
| 7   | Даталоггер:SEARchcount ?<br><Condition> | Состояние : Состояние, строки с кавычками<br>Формат: "Type,Param"<br>Type: Метод поиска<br>0: Имя результата<br>1: оператор<br>2: Примечание<br>3: Время старта и остановки<br>Param: Параметры метода поиска, разделенные запятой.<br>Доступен поиск по нескольким условиям, например: | Количество результатов поиска, удовлетворяющих условию | Количество результатов                                                                                |

| С/Н | Команда                                                                 | Описание                                                                             | Параметр                                                                                | Возвращаемое значение                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                         | DATALOGGER:SEARhcount?<br>"0,test;1,sun;2,heihei;3,2000/01/28,2016/10/<br>28"        |                                                                                         |                                                                                                                        |
| 8   | "DATALOGGER:SEARhinfo<br>[:ECHO]?<br>< Condition>,< Index>,<<br>count>" | Условие: То же, что и выше<br>Индекс: Начальная позиция отчёта : Количество. ( 0-5 ) | Прочитайте краткую<br>информацию, которая<br>удовлетворяет<br>данным условиям<br>запись | ClassName , Base64 символьные<br>данные , CRC16 проверочный<br>код (Данные получены с<br>помощью анти<br>сериализация) |

## A1.9 HART

| С/Н | Команда                                            | Описание                                                                                                                                                                                                          | Параметр                                                                                                                                        | Возвращаемое значение          |
|-----|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1.  | HART:SUPPLYMODE?                                   |                                                                                                                                                                                                                   | Считать тип источника питания                                                                                                                   | 0 : Внутренний ; 1 : Внешний ; |
| 2.  | HART:SUPPLYMODE<br>Int Ext 0 1                     | 0 или Int : Internal ;<br>1 или Ext : External ;                                                                                                                                                                  | Установить тип источника питания<br>(при изменении типа источника питания электрическое измерение переключится на измерение по протоколу HART). |                                |
| 3.  | HART:SEARCHStart Stop Zero[,<Numeric>][,<Numeric>] | Начать : Начать поиск ;<br>Остановить : Остановить поиск ;<br>Ноль: поиск только там, где адрес равен 0<br>ПРИМЕЧАНИЕ: параметр диапазона адресов может быть добавлен после "Старт" и "Стоп", например<br>",0,15" | Поиск HART                                                                                                                                      |                                |
| 4.  | HART:DEVICES?                                      |                                                                                                                                                                                                                   | Вернуть список обнаруженных устройств (адрес и тип).                                                                                            |                                |

| С/Н | Команда                                                | Описание                     | Параметр                               | Возвращаемое значение                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                        |                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.  | HART:CONnect<адрес>                                    | Адрес:                       | Подключение к обнаруженному устройству |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.  | HART:ONLDEvice:PROces<br>s?                            |                              |                                        | PV или 0 : Переменная процесса ;<br>АО или 1 : Цифровое значение тока ;<br>% или 2 : Процент от диапазона давления ;<br>SV или 3 : Вторичная переменная ;<br>TV или 4 : Третичная переменная ;<br>FV или 5 : Четвертая переменная ; |
| 7.  | HART:ONLDEvice:PROces<br>sPV AO % SV TV FV 0 1 2 3 4 5 | PV AO % SV TV FV 0 1 2 3 4 5 | Переключаемая переменная процесса      |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.  | HART:ONLDEvice:PARame<br>ter? <name>                   | name: имя параметра          | Параметр чтения                        |                                                                                                                                                                                                                                     |

| С/Н | Команда                                                               | Описание                                                                                                                                                                                                                                                  | Параметр                                | Возвращаемое значение                                                                                                                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | HART:ONLDEVICE:PARame<br>ter[;ECHO]      <name>,<<br>"value"> <value> | name: имя параметра<br>value: Значение (со строкой в кавычках или<br>число)                                                                                                                                                                               | Установочный параметр                   |                                                                                                                                                                            |
| 10. | HART:ONLDEVICE:INFO?                                                  | Номер или < parameter name > имя параметра,<br>перечисленное ниже:<br><br>Tag<br>Manufacturer<br>Devicetype Deviceid<br>writeprotect date<br>message descriptor<br>finalassemble<br>preambles<br>universalrev<br>hardwarerev<br>softwarerev<br>deviceerev | Возврат информации о<br>HART-устройстве | Возвращает все значения<br>информации об устройстве,<br>если параметры не<br>указаны; возвращает<br>соответствующие значения<br>параметров, если указано<br>имя параметра; |

| С/Н | Команда                | Описание                                                                                                             | Параметр                                             | Возвращаемое значение                                                                                                                                      |
|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | HART:ONLDEvice:SENSor? | Номер или < parameter name > имя параметра, указанное ниже:<br><br>sn<br>unit<br>Irl<br>url<br>minspan               | Возврат информации о датчике                         | Возвращает все значения информации об устройстве, если параметры не введены; Соответствующие значения параметров возвращаются, если указано имя параметра; |
| 12. | HART:ONLDEvice:OUTput? | Номер или < parameter name > имя параметра, указанное ниже:<br><br>unit<br>Irv<br>urv<br>damping<br>transferFunction | Возврат значения выходного параметра устройства HART | Возвращает все значения информации об устройстве, если параметры не введены; Соответствующие значения параметров возвращаются, если указано имя параметра; |

## Приложение 2: Единица

| С/Н | Название единицы измерения | Название единицы в системе | Идентификатор единицы в системе |
|-----|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1   | Па                         | Па                         | 1130                            |
| 2   | кПа                        | кПа                        | 1133                            |
| 3   | МПа                        | МПа                        | 1132                            |
| 4   | гПа                        | гПа                        | 1136                            |
| 5   | бар                        | бар                        | 1137                            |
| 6   | мбар                       | мбар                       | 1138                            |
| 7   | торр                       | торр                       | 1139                            |
| 8   | атм                        | атм                        | 1140                            |
| 9   | psi                        | psi                        | 1141                            |
| 10  | gf/cm2                     | GF                         | 1144                            |
| 11  | кгс/см2                    | KGF                        | 1145                            |
| 12  | inH2O@4°C                  | INH2O                      | 1147                            |
| 13  | inH2O@68°F                 |                            | 1148                            |
| 14  | mmH2O@4°C                  | H2O                        | 1150                            |
| 15  | mmH2O@20°C                 | mmH2O@20C                  | 1151                            |
| 16  | ftH2O@4°C                  | ftH2O@4°C                  | 1153                            |
| 17  | ftH2O@68°F                 | ftH2O@68°F                 | 1154                            |
| 18  | inHg@0°C                   | inHg                       | 1156                            |

| С/Н | Название единицы измерения | Название единицы в системе | Идентификатор единицы в системе |
|-----|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 19  | mmHg@0°C                   | Hg                         | 1158                            |
| 20  | mtorr                      | mtorr                      | 2001                            |
| 21  | lb/ft2                     | lb/ft2                     | 2002                            |
| 22  | tsi                        | tsi                        | 2003                            |
| 23  | psf                        | psf                        | 2004                            |
| 24  | inH2O@60°F                 | inH2O@60°F                 | 2005                            |
| 25  | ftH2O@60°F                 | ftH2O@60°F                 | 2006                            |

## Приложение 3: Программное обеспечение

Калибратор Additel 760 может работать с программным обеспечением MetrolCalibration:

|                       | Программа<br>калибровки | Регистрация данных |        | Управление задачами           |                               | Управление |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
|                       |                         | Экспорт            | Запись | Загрузка<br>(760 → Компьютер) | Загрузка<br>(Компьютер → 760) |            |
| Metrol<br>Calibration | √                       | √                  |        | √                             |                               |            |

ADT760 взаимодействует с программным обеспечением Additel через стандартный USB-кабель. Additel предлагает кабель ниже.  
Информация о заказе:

| Номер модели | Описание                 | Изображение                                                                         |
|--------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1311000019   | Кабель USB - USB, 1 метр |  |

- ◆ Подключите ADT760 к компьютеру с помощью USB-кабеля.
- ◆ Пожалуйста, следуйте разделам А3.1, А3.2, А3.3, А3.4 для установки драйвера ADT760
- ◆ Установка драйвера требуется только один раз.

## 1. Взаимодействие с программным обеспечением MetroCalibration

Примечание: Все приведённые изображения даны в качестве примера и могут незначительно отличаться в зависимости от версии ПО.

### 1.1 Подключение прибора

1. Подключите прибор к ПК с помощью USB-кабеля.
2. Убедитесь, что устройство успешно определилось в системе.

### 1.2 Создание средства измерения

1. Откройте MetroCalibration, перейдите в раздел «Средства измерения».
2. Нажмите  → Давление».
3. В появившемся окне:
  - a. Установите флаг «Используется в качестве средства поверки»;
  - b. Заполните обязательные поля (помечены символом \*): Тип, Наименование, Модификация, Номер госреестра и т. д.;
  - c. Заполните поля в таблицы: Параметр, Мин, Макс, Ед. измерения, Тип погрешности, Величина погрешности и т. д.;
  - d. Перейдите к выбору драйвера и укажите нужный из списка.

**MetroCalibration**

Средства измерения / Новое средство измерения давления

Поиск по средствам измерения  
Образец, номер или наименование

☒ Используется в качестве средства поверки

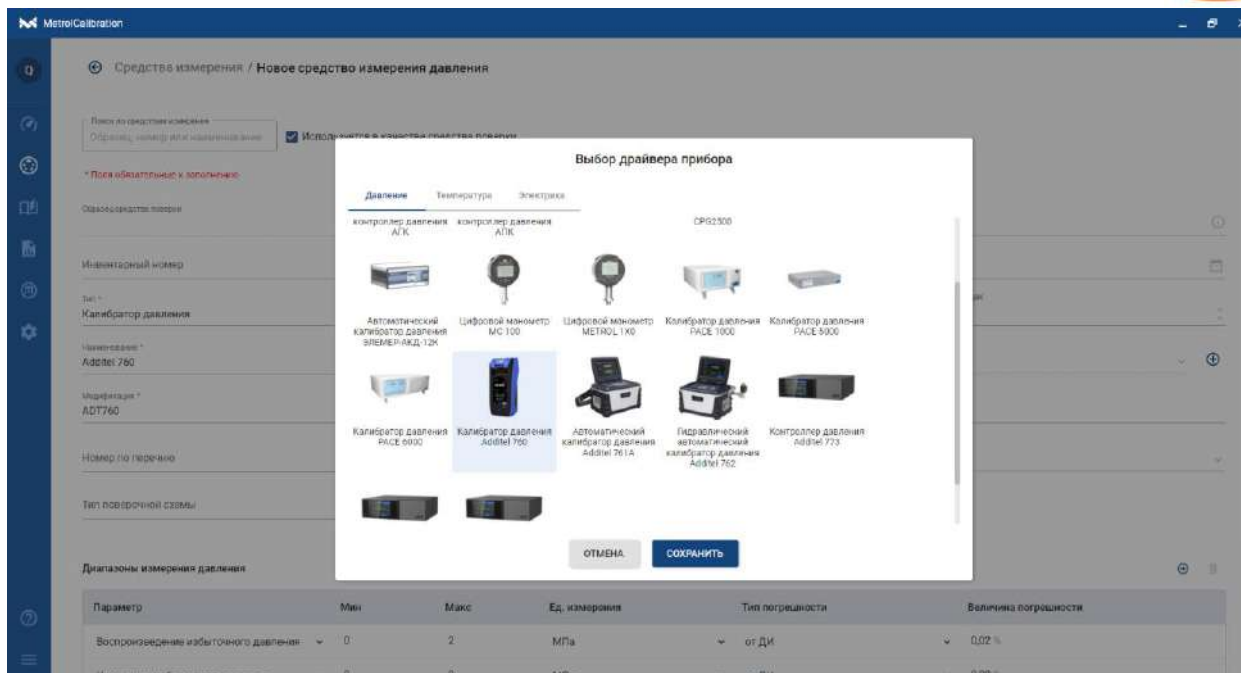
\* После обновления к заполнению

|                          |                                  |                                 |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Образец средства поверки | Числитель параметра *            | Драйвер                         |
|                          | 31255-24                         |                                 |
| Инвентарный номер        | Производитель                    | Дата последней поверки          |
|                          |                                  |                                 |
| Тип *                    | Год производства                 | Максимальный интервал в месяцах |
| Калибратор давления      | Зарядной номер 2025              | 12                              |
| Наименование *           | Методика поверки                 | Водитель                        |
| Additel 760              |                                  |                                 |
| Модификация *            | Методика поверки                 | Комментарий                     |
| ADT760                   |                                  |                                 |
| Номер по перечню         | Государственный первичный эталон | Разрядность эталона             |
|                          |                                  | BP                              |
| Тип поверочной схемы     | Наименование поверочной схемы    |                                 |
|                          |                                  |                                 |

Диапазоны измерения давления

| Параметр                             | Мин | Макс | Ед. измерения | Тип погрешности | Величина погрешности |
|--------------------------------------|-----|------|---------------|-----------------|----------------------|
| Воспроизведение избыточного давления | 0   | 2    | МПа           | от ДИ           | 0,02 %               |
| Измерение избыточного давления       | 0   | 2    | МПа           | от ДИ           | 0,02 %               |

Окно создания средства измерения – отображена заполненная форма, виден установленный флажок «Используется в качестве средства поверки».

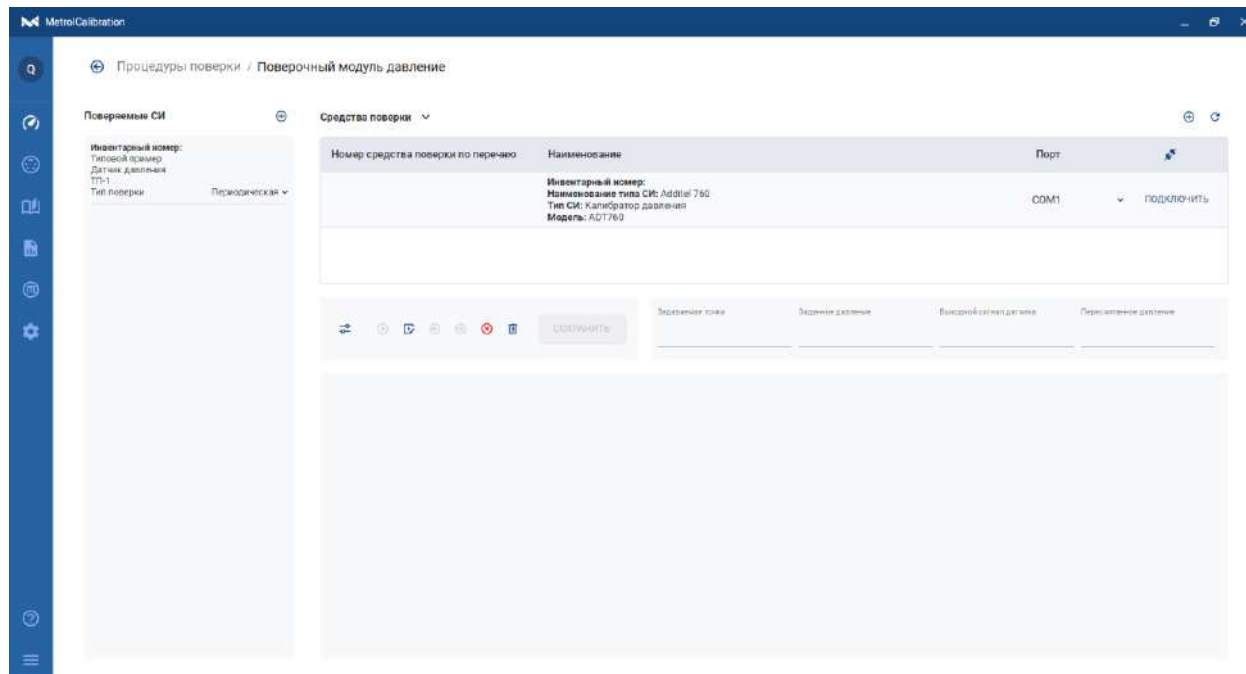


Открытый выпадающий список драйверов — выбран подходящий драйвер.

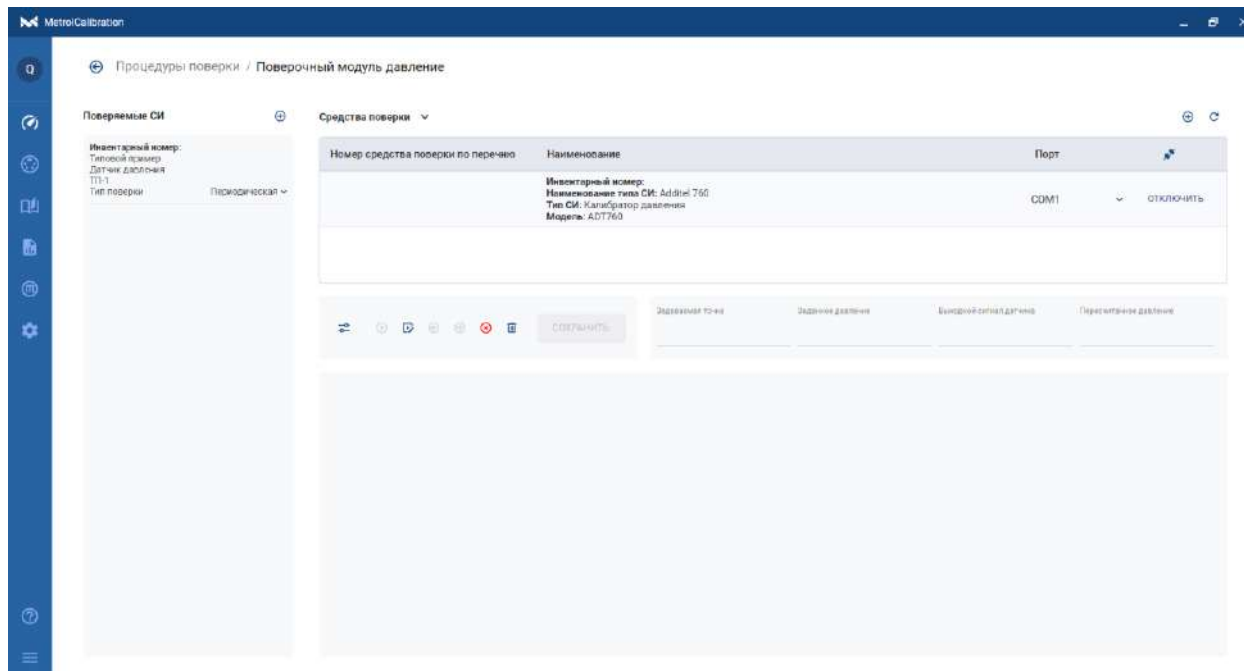
### 1.3 Создание процедуры поверки

1. Перейдите в раздел «Процедуры поверки».
2. Нажмите , выберите тип процедуры.
3. В редакторе процедуры:
4. Добавьте поверяемые СИ;
5. Добавьте средства поверки (эталон);

6. Выберите COM-порт и нажмите «Подключить».



Процедура с добавленными средствами измерения и эталоном.



Выбор COM-порта и отображение статуса подключения.

#### 1.4 Проведение поверки

После подключения прибора можно начать процедуру поверки. Показания прибора будут автоматически фиксироваться в таблице результатов.



Additel Corporation

2900 Saturn St #B

Brea, CA 92821, USA

Phone: 714-998-6899

Email: [service@additel.com](mailto:service@additel.com)

website: [www.additel.com](http://www.additel.com)