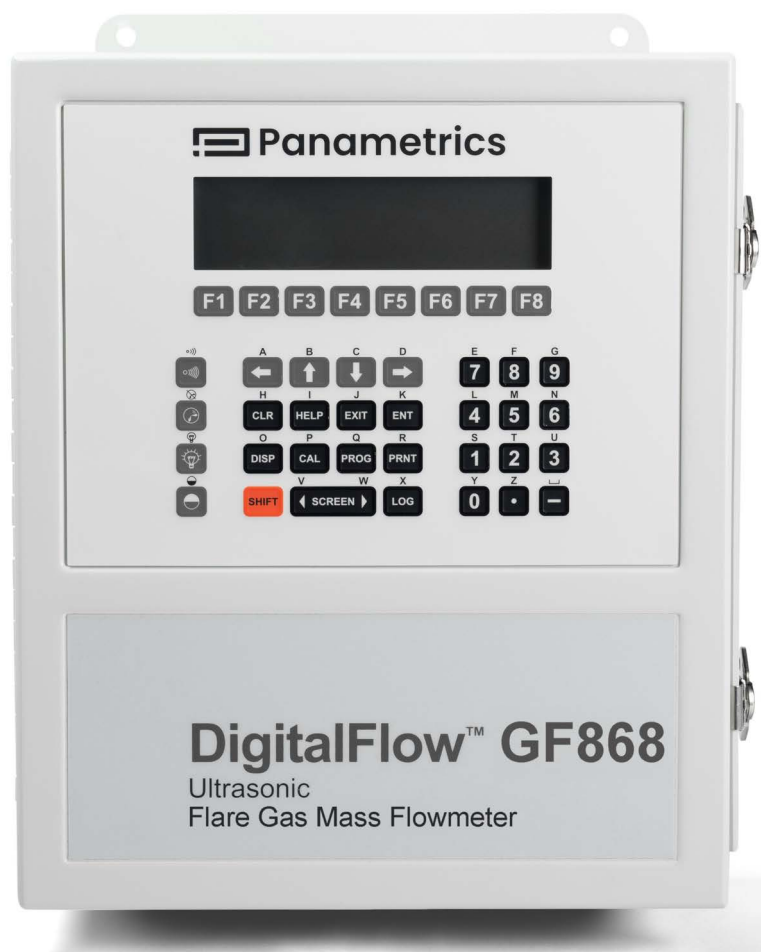


Руководство по обслуживанию (1 и 2-канальная модель)

DigitalFlow™ GF868

Ультразвуковой расходомер факельного газа



DigitalFlow™ GF868

Ультразвуковой расходомер факельного газа

Руководство по обслуживанию (1 и 2-канальная модель)

PANA015C61 Изменено. G

Авг. 2026

panametrics.com

Copyright 2026, Panametrics LLC. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ. Этот материал содержит один или несколько зарегистрированных товарных знаков компании Panametrics LLC и/или ее дочерних компаний. Все сторонние продукты и названия компаний являются товарными знаками соответствующих владельцев.

[эта страница намеренно оставлена пустой]

Услуги



Компания Panametrics обеспечивает заказчиков опытным персоналом по поддержке, готовым ответить на технические запросы, а также проводить техническое обслуживание на площадке или оказывать удаленную поддержку. В дополнение к нашему обширному ассортименту ведущих в отрасли решений, мы предлагаем различные виды гибких и масштабируемых услуг по поддержке, включая: обучение, ремонт изделий, договоры сервисного обслуживания и т. д.

Подробную информацию см. по адресу <https://panametrics.com/services>.

Типографские условные обозначения

Примечание: В этих параграфах представлена информация, которая способствует более глубокому пониманию ситуации, но не является необходимой при условии правильного выполнения инструкций.

ВАЖНО: В этих параграфах представлена информация, которая акцентирует внимание на инструкциях, которые важны для правильной настройки оборудования. Несоблюдение этих инструкций может стать причиной ненадежной работы.



ОСТОРОЖНО! Этот символ указывает на риск получения незначительной травмы и/или повреждения оборудования, если эти инструкции не будут тщательно соблюдаться.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Этот символ указывает на риск получения серьезной травмы, если эти инструкции не будут тщательно соблюдаться.

Вопросы безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! На пользователя возлагается ответственность по соблюдению всех действующих на объекте правил и применимых нормативных требований.



ВАЖНО Приведенные в этом руководстве инструкции по заземлению и заделке кабелей необходимы для соблюдения международных стандартов в области электромагнитной совместимости (EMC) / радиочастотных помех (RFI). Их соблюдение может требоваться по национальному законодательству в области EMC / RFI.

Местные стандарты безопасности

Пользователь должен обеспечить эксплуатацию оборудования в соответствии с применимыми местными регламентами, стандартами, предписаниями и законами.

Квалификация персонала

Убедитесь, что весь персонал прошел соответствующее обучение по использованию оборудования.

Средства индивидуальной защиты

Убедитесь в том, что операторы и персонал по техобслуживанию обеспечены всеми применимыми средствами индивидуальной защиты.

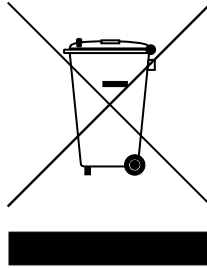
Несанкционированные действия

Исключите возможность эксплуатации оборудования неуполномоченным персоналом.

Соблюдение законодательства об охране окружающей среды

Отходы электрического и электронного оборудования

Для производства этого устройства требуются добыча и использование природных ресурсов. Оборудование может содержать опасные вещества, которые могут наносить вред людям и окружающей среде. Чтобы избежать выделения этих веществ в окружающую среду и уменьшить потребность в природных ресурсах, призываем вас воспользоваться подходящей схемой возврата. Такие схемы позволяют экологически ответственным способом восстанавливать или использовать повторно большую часть материалов оборудования после окончания срока его службы. Символ перечеркнутого мусорного контейнера на этом изделии означает, что вы можете воспользоваться такой схемой.



Для получения дополнительной информации по системам сбора, повторного использования и вторичной переработки обратитесь в свои местные органы по утилизации отходов.

В рамках своей приверженности защите окружающей среды и соблюдению Директивы ЕС по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE) 2012/19/ЕС компания Panametrics участвует в схеме возврата продукции.

Инструкции по возврату и дополнительную информацию об этой инициативе см. по адресу <https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse>.

Глава 1. Калибровка

1.1	Введение	1
1.2	Схема меню	1
1.3	Калибровка аналоговых выходов	2
1.3.1	Переход в меню калибровки	3
1.3.2	Калибровка нижней границы диапазона выхода	4
1.3.3	Калибровка верхней границы диапазона выхода	4
1.3.4	Тестирование линейности аналогового выхода	5
1.4	Калибровка аналоговых входов	6
1.4.1	Переход в меню калибровки	7
1.4.2	Вариант aLOW =[F1]	8
1.4.3	Вариант aHIGH =[F2]	8
1.4.4	Вариант 4 mA =[F3]	8
1.4.5	Вариант 20 mA =[F4]	8
1.5	Калибровка входов резистивного термодатчика	9
1.5.1	Переход в меню калибровки	9
1.5.2	Вариант «Probe» (Зонд) =[F1]	9
1.5.3	Вариант «Numer» (Числовой) = [F2]	10
1.6	Тестирование реле тревожного сигнала	11
1.6.1	Переход в меню калибровки	12
1.7	Тестирование выходов сумматора/частотного выхода	13
1.7.1	Переход в меню калибровки	14
1.7.2	Введение частоты	14
1.7.3	Введение числа импульсов	14

Глава 2. Коды ошибок и экранные сообщения

2.1	Введение	17
2.1.1	E0: No Error (Без ошибок)	18
2.1.2	E1: Low Signal (Слабый сигнал)	18
2.1.3	E2: Ошибка скорости звука	18
2.1.4	E3: Velocity Range (Диапазон скорости потока)	18
2.1.5	E4: Signal Quality (Качество сигнала)	18
2.1.6	E5: Amplitude Error (Ошибка амплитуды)	19
2.1.7	E6: Cycle Skip, Accel. (Пропуск цикла, ускорение)	19
2.1.8	E7: Analog Out Error (Ошибка аналогового выхода)	19
2.1.9	E8: Temp In (Вход температуры)	19
2.1.10	E9: Press In (Вход давления)	19
2.1.11	E10: Special Input (Специальный вход)	20
2.1.12	E11: Not Used (Не используется)	20
2.1.13	E12: Not Used (Не используется)	20
2.1.14	E13: Over Range (Превышение диапазона)	20
2.1.15	E14: Totals Overflow (Переполнение суммарного расхода)	20
2.1.16	E15: Equation Limit (Предельное значение уравнения)	20
2.2	Экранные сообщения	21

Глава 3. Диагностика

3.1	Введение	23
3.2	Отображение параметров диагностики	23
3.3	Диагностическая запись	25
3.4	Проблемы с проточной ячейкой	25
3.4.1	Проблемы с газом	26
3.4.2	Проблемы с трубопроводом	26
3.5	Проблемы с преобразователями	27

Глава 4. Замена деталей

4.1	Введение	29
4.2	Замена плавкого предохранителя	30
4.3	Снятие печатной платы	31
4.4	Замена EPROM	32
4.5	Установка дополнительной платы	33
4.6	Замена ЖК-дисплея	34
4.7	Установка печатной платы	34
4.8	Запасные части	36

Приложение А. Запись сервисного обслуживания

A.1	Введение	39
A.2	Ввод данных	39

Приложение В. Опциональные корпуса

B.1	Введение	41
B.2	Корпус для монтажа в стойку.....	41
B.3	Замена предохранителя в корпусе для монтажа в стойку	42
B.4	Установка дополнительной платы в корпус для монтажа в стойку	43
B.5	Замена EPROM в корпусе для монтажа в стойку.....	43
B.6	Замена ЖК-дисплея в корпусе для монтажа в стойку	45
B.7	Замена печатной платы в корпусе для монтажа в стойку	46
B.7.1	Снятие печатной платы	46
B.7.2	Установка печатной платы	47

Приложение С. Инфраструктурные изделия Panametrics, используемые в опасных зонах

C.1	Специальные условия для безопасной эксплуатации	39
C.2	Маркировка	39
C.3	Соответствие требованиям по установке ЕС / ЕЭЗ	39
C.4	Проводные соединения повышенной безопасности	39
C.5	Подключение питания	39
C.6	Все остальные винтовые клеммы	39

Глава 1. Калибровка

1.1 Введение

В данной главе описывается калибровка аналоговых выходов и входов модели GF868. Кроме того, здесь рассматривается тестирование дополнительных выходов сумматора/частоты и реле тревожного сигнала. В данную главу включены следующие темы:

- калибровка аналоговых выходов слотов 0–6
- калибровка аналоговых входов слотов 1–6
- калибровка входов резистивного термодатчика слотов 1–6
- тестирование реле тревожного сигнала слотов 1–6
- тестирование выходов сумматора/частоты слотов 1–6

Консоль электронного модуля модели GF868 содержит шесть слотов расширения для установки дополнительных плат. Эти слоты пронумерованы 1–6 справа налево. Кроме того, каждый расходомер модели GF868 включает два встроенных аналоговых выхода (А и В) на **входах/выходах** клеммной колодки, обозначенных как **Slot 0 (Слот 0)**.

Примечание: Условные обозначения в данном руководстве определяют любой слот расширения как **Slot x**, где **x** — это цифра от 0 до 6.

Полное описание доступных дополнительных плат см. в главе 1 «Установка» Руководства по запуску.

1.2 Схема меню

Доступ к *Calibration Menu* (Меню калибровки) осуществляется нажатием на кнопку **[CAL] (КАЛИБРОВКА)** на кнопочной панели. Используйте это меню для калибровки и тестирования аналоговых выходов **слота 0**, а также для калибровки и тестирования любых дополнительных плат, установленных в слоты расширения. Используйте схему меню на рис. 6 на стр. 15 в качестве руководства для следующих инструкций по калибровке.

Примечание: Инструкции на следующей странице относятся как 1-канальной, так и к 2-канальной версии расходомера модели GF868.

Дальнейший текст подразумевает, что активна левая область экрана. Если активна правая область экрана, отличаться будут только обозначения функциональных кнопок. То есть **[F1]–[F4]** заменяются на **[F5]–[F8]**. Для калибровки и тестирования всех установленных входов и/или выходов обращайтесь к соответствующим разделам данной главы.

Примечание: Если во время нахождения в меню *Calibration Menu* (Меню калибровки) в течение двух минут не совершаются никакие действия на кнопочной панели, модель GF868 автоматически перезагрузится и вернется в режим измерения.

1.3 Калибровка аналоговых выходов

Каждый расходомер модели GF868 включает в себя два встроенных аналоговых выхода (А и В) на **входах/выходах** клеммной колодки, обозначенных как **Slot 0 (Слот 0)**. Модель GF868 позволяет добавить дополнительные аналоговые выходы, установив *дополнительную плату аналоговых выходов* в один (или несколько) из шести слотов расширения. Каждая дополнительная плата содержит четыре аналоговых выхода, обозначенных А, В, С и D. Для каждого выхода следует выполнить калибровку значений нулевой точки и полной шкалы. После выполнения калибровки выходов с шагом 5,0 мкА (0,03 % от полной шкалы) необходимо проверить их линейность.

Примечание: Для нулевой точки аналогового выхода можно установить значение 0 мА или 4 мА. Однако при калибровке всегда используется точка 4 мА, так как расходомер экстраполирует это значение для получения точки 0 мА.

При подготовке к калибровке подключите амперметр к соответствующему аналоговому выходу **Слота X**, как показано на рис. 1 и рис. 2 на стр. 3, на следующей странице. См. схему меню на рис. 6 на стр. 15.

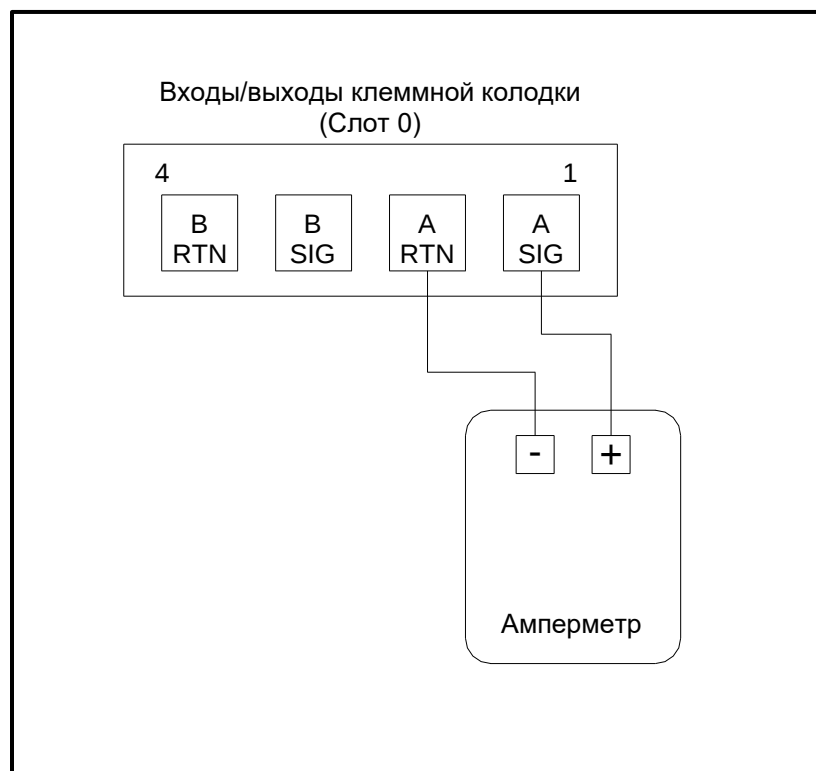


Рисунок 1: Подключение амперметра для Слота 0 (Выход А)

1.3 Калибровка аналоговых выходов (продолжение)

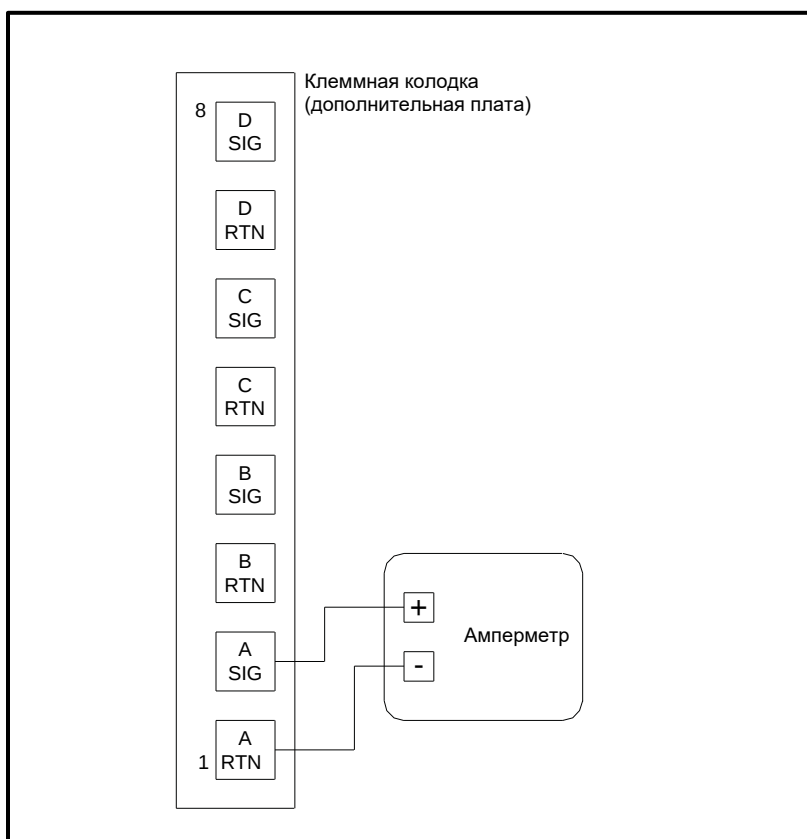


Рисунок 2: Подключение амперметра для слотов 1–6 (Выход А)

1.3.1 Переход в меню калибровки

1. Нажмите кнопку **[CAL]** для входа в *Calibration Program* (Программа калибровки).
2. Нажмите **[Fx]** для калибровки **нужного слота**. (Строка меню будет содержать список слотов для каждой установленной дополнительной платы.)
3. Нажмите **[Fx]** для выбора нужного выхода.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Порядок калибровки **всех выходов одинаковый**. Однако при калибровке **другого выхода** не забудьте снова подключить амперметр к соответствующим контактам на **входах/выходах** клеммной колодки. Правильные номера контактов см. на рис. 1 на стр. 2 или на рис. 2 выше.

1.3.2 Калибровка нижней границы диапазона выхода

1. Нажмите **[F1]**, чтобы выполнить калибровку нижней границы диапазона выхода.
2. Нажимайте **[F1]** или **[F2]** для **ПОВЫШЕНИЯ** или **ПОНИЖЕНИЯ** показаний амперметра, пока не будет достигнуто показание 4 мА. При нажатии **[F3]**, «**Numer**» (**Числовой**), введите числовое значение точки калибровки и нажмите **[ENT]**.
3. Нажмите **[F4]**, чтобы **СОХРАНИТЬ** настройку, или нажмите **→** и **[F1]**, чтобы **ПРЕРВАТЬ** калибровку.

Примечание: Если не удастся отрегулировать показание амперметра в пределах 5,0 мкА настройки 4 мА, обратитесь за помощью к изготовителю.

1.3.3 Калибровка верхней границы диапазона выхода

1. Нажмите **[F2]**, чтобы выполнить калибровку верхней границы диапазона выхода.
2. Нажимайте **[F1]** или **[F2]** для **ПОВЫШЕНИЯ** или **ПОНИЖЕНИЯ** показаний амперметра, пока не будет достигнуто показание 20 мА. При нажатии **[F3]**, «**Numer**» (**Числовой**), введите числовое значение точки калибровки и нажмите **[ENT]**.

Примечание: Если не удастся отрегулировать показание амперметра в пределах 5,0 мкА настройки 20 мА, обратитесь за помощью к изготовителю.

3. Нажмите **[F4]**, чтобы **СОХРАНИТЬ** настройку, или нажмите **→** и **[F1]**, чтобы **ПРЕРВАТЬ** калибровку.

Примечание: Пропустите следующий раздел, если в этот раз не будет выполняться проверка линейности. Переходите к разделу «Варианты следующих действий» на следующей странице.

1.3.4 Тестирование линейности аналогового выхода

Примечание: При выходе из данного меню и возврате назад выполните действия 1 – 3 в разделе «Переход в меню калибровки» на стр. 3.

1. Нажмите [F3] для **ТЕСТИРОВАНИЯ** линейности выбранного в данный момент аналогового выхода.
2. Проверьте показания амперметра при 50% уровня выхода.
3. Затем введите другой уровень выхода (0–100%) и нажмите [ENT].
4. Проверьте показания амперметра при этой настройке, а затем нажмите [ENT].

В таблице 1 приводятся ожидаемые значения показаний амперметра при различных настройках % Full Scale (% от полной шкалы), для диапазонов 4–20 мА и 0–20 мА. Используйте данную таблицу для проверки точности показаний амперметра, полученных выше.

Таблица 1: Ожидаемые показания амперметра

% от полной шкалы	Диапазон 4–20 мА*	Диапазон 0–20 мА*
0	4,000	0,000
10	5,600	2,000
20	7,200	4,000
30	8,800	6,000
40	10,400	8,000
50	12,000	10,000
60	13,600	12,000
70	15,200	14,000
80	16,800	16,000
90	18,400	18,000
100	20,000	20,000
* Все показания амперметра должны применяться с допуском $\pm 0,005$ мА		

Если показания проверки линейности отклоняются более, чем на 5 мкА от значений, приведенных в таблице 1 выше, проверьте точность и электромонтаж амперметра. Затем повторите калибровки нижней и верхней границ. Если аналоговый выход по-прежнему не может успешно пройти тестирование линейности, обратитесь за помощью к изготовителю.

1.3.4.1 Варианты следующих действий

Вы выполнили калибровку аналогового выхода. Выберите один из следующих вариантов.

- Чтобы выполнить калибровку или тестирование другого выхода, нажмите [F4] (**ВЫХОД**) и вернитесь к шагу 3 в разделе *Переход в меню калибровки* на стр. 3.
- Чтобы откалибровать/протестировать дополнительные слоты, два раза нажмите [F4] (**ВЫХОД**) и перейдите к соответствующему разделу.
- Чтобы выйти из меню калибровки, три раза нажмите [F4] (**ВЫХОД**).

1.4 Калибровка аналоговых входов

Расходомер модели GF868 позволяет добавить дополнительные аналоговые входы, установив *Дополнительную плату аналоговых входов* в один (или более) из шести слотов расширения. Дополнительная плата содержит два аналоговых входа, которые обозначены как А и В. Для каждого из входов, который может быть либо входом 0/4–20 мА, либо входом резистивного термодатчика, должна быть выполнена калибровка значений нулевой точки и полной шкалы. После калибровки входов необходимо проверить их линейность.

Для калибровки аналоговых входов требуется использовать калиброванный источник тока. Если независимый калиброванный источник тока недоступен, то для калибровки можно использовать один из аналоговых выходов **Slot 0 (Слот 0)**. Во время калибровки аналогового входа аналоговый выход **Slot 0 (Слот 0)** в определенное время подает опорные сигналы с низким и высоким значением, 4 мА и 20 мА.

Примечание: Если для калибровки аналоговых входов будет использоваться аналоговый выход **Slot 0 (Слот 0)**, убедитесь, что процедура калибровки аналогового выхода **Slot 0 (Слот 0)** уже выполнена.

Подключите аналоговый выход(ы) **Slot 0 (Слот 0)** (или независимый откалиброванный источник тока) к аналоговому входу(ам) на дополнительной плате, как показано на рис. 3. Используйте схему меню на рис. 6 на стр. 15 в качестве справочного руководства.

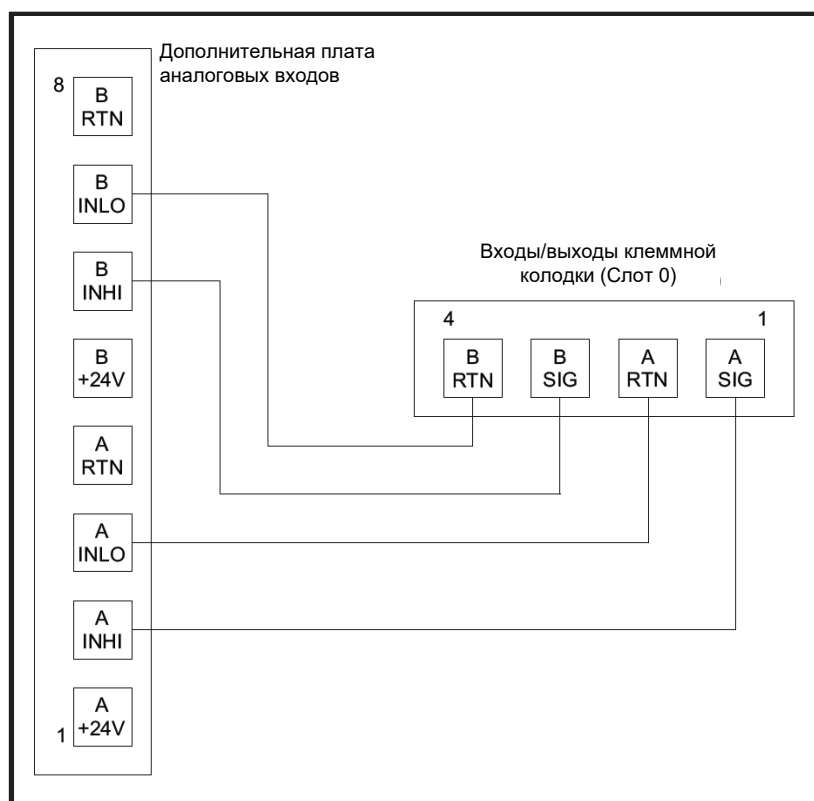


Рисунок 3: Соединения для калибровки аналоговых входов

1.4 Калибровка аналоговых входов (продолжение)

Для рассмотрения данного вопроса предположим, что дополнительная плата установлена в **Slot x (Слот x)**.

Примечание: Для нулевой точки аналогового входа можно установить значение 0 мА или 4 мА. Однако при калибровке всегда используется точка 4 мА, так как расходомер экстраполирует это значение для получения точки 0 мА.

1.4.1 Переход в меню калибровки

1. Нажмите кнопку **[CAL]** для входа в *Calibration Program (Программа калибровки)*.
2. Нажмите **[Fx]** для калибровки **нужного слота**. (Строка меню будет содержать список слотов для каждой установленной дополнительной платы.)
3. Нажмите **[Fx]** для выбора нужного входа.

Процедура калибровки **Входа А** идентична процедуре калибровки **Входа В**. Тем не менее, при калибровке **Входа В** убедитесь, что откалиброванный источник тока подключен к правильным контактам на клеммной колодке. Правильные номера контактов см. на рис. 3 на предыдущей странице. Для калибровки платы входов 0/4–20 мА см. раздел ниже.

Примечание: Для калибровки платы входов резистивного термодатчика см. стр. 9.

4. Нажмите **[F1]–[F4]**, чтобы выбрать опорную точку для калибровки.

Выберите один из следующих вариантов.

- Если нажата кнопка **[F1]** (aLOW), переходите к варианту aLOW на следующей странице.
- Если нажата кнопка **[F2]** (aHIGH), переходите к варианту aHIGH на следующей странице.
- Если нажата кнопка **[F3]** (4 мА), переходите к варианту 4 мА на следующей странице.
- Если нажата кнопка **[F4]** (20 мА), переходите к варианту 20 мА на следующей странице.

1.4.2 Вариант aLOW =[F1]

1. Введите нижнее опорное значение и нажмите кнопку [ENT].
2. Нажмите [F1], чтобы сохранить нижнее опорное значение или нажмите [F2], чтобы отменить ввод. В обоих случаях вновь отобразится окно **ANALOG INPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД)**.
3. Нажмите [F2], чтобы перейти к следующему разделу.

1.4.3 Вариант aHIGH =[F2]

1. Введите верхнее опорное значение и нажмите кнопку [ENT].
2. Нажмите [F1], чтобы сохранить верхнее опорное значение или нажмите [F2], чтобы отменить ввод. В обоих случаях вновь отобразится окно **ANALOG INPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД)**.
3. Перейдите к пункту **Варианты следующих действий** ниже.

1.4.4 Вариант 4 мА =[F3]

1. Подсоедините источник тока 4 мА к выбранному в настоящий момент аналоговому входу, как показано на рис. 3 на стр. 6.
2. Нажмите [F1], чтобы сохранить значение тока 4 мА или нажмите [F2], чтобы отменить ввод. В обоих случаях вновь отобразится окно **ANALOG INPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД)**.
3. Нажмите [F4], чтобы перейти к следующему разделу.

1.4.5 Вариант 20 мА =[F4]

1. Подсоедините источник тока 20 мА к выбранному в настоящий момент аналоговому входу, как показано на рис. 3 на стр. 6.
2. Нажмите [F1], чтобы сохранить значение тока 20 мА или нажмите [F2], чтобы отменить ввод. В обоих случаях вновь отобразится окно **ANALOG INPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД)**.
3. Перейдите к пункту **Варианты следующих действий** ниже.

1.4.5.1 Варианты следующих действий

Вы выполнили калибровку аналогового выхода. Выберите один из следующих вариантов.

- Чтобы выполнить калибровку другого входа, вернитесь к шагу 3 в разделе *Переход в меню калибровки* на стр. 7.
- Чтобы откалибровать/протестировать дополнительные слоты, нажмите [F4] (**ВЫХОД**) и перейдите к соответствующему разделу.
- Чтобы выйти из меню калибровки нажмите [F4] (**ВЫХОД**) два раза.

1.5 Калибровка входов резистивного термодатчика

Процедура калибровки дополнительной платы резистивного термодатчика отличается от процедуры калибровки платы аналоговых входов. Однако доступ к плате осуществляется таким же способом, что и к другим платам.

1.5.1 Переход в меню калибровки

1. Нажмите кнопку **[CAL]** для входа в *Calibration Program* (Программа калибровки).
2. Нажмите **[Fx]** для калибровки **нужного слота**. (Строка меню будет содержать список слотов для каждой установленной дополнительной платы.)

Если установлена дополнительная плата резистивного термодатчика, появится следующее окно:

CALIBRATION Slot x Inputs текущий выбранный вход RTD CALIBRAT последний выбранный вариант Probe ☐ Numer ☐	Нажмите [F1], чтобы выбрать метод калибровки «Probe» (Зонд), или [F2], чтобы выбрать числовой метод.
---	---

Вариант «Probe» (Зонд) позволяет расходомеру рассчитать кривую зависимости температуры от сопротивления на основании входных данных от резистивного термодатчика в термованне или от калибратора резистивного термодатчика. Вариант «Numer» (Числовой) предусматривает выполнение пользователем расчета значений кривой и их ввод в числовом виде.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Для калибровки резистивного термодатчика используйте только один вариант. Не пытайтесь выполнить калибровку при помощи обоих вариантов.

1.5.2 Вариант «Probe» (Зонд) =[F1]

3. Нажмите **[F1]**, чтобы выбрать Вход А, или **[F2]**, чтобы выбрать Вход В.

1.5.2.1 Температура уставки

4. Нажмите **[F1]**, чтобы ввести температуру уставки (ранее называвшуюся нулевой точкой). Эта температура должна соответствовать нижней границе предполагаемого рабочего диапазона.
5. Введите нужную температуру уставки и нажмите **[ENT]**.
6. Нажмите **[F1]**, чтобы **СОХРАНИТЬ** введенную температуру, или **[F2]**, чтобы **ПРЕРВАТЬ** калибровку. В обоих случаях устройство возвращается к окну ANALOG INPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД).

1.5.2.2 Температура точки наклона

7. Нажмите **[F2]**, чтобы ввести температуру точки наклона. Эта температура должна быть настолько дальше от вашей уставки, насколько позволяет термованна, в пределах диапазона от -100° до +350°C.
8. Введите нужную температуру точки наклона и нажмите **[ENT]**.
9. Нажмите **[F1]**, чтобы **СОХРАНИТЬ** введенную температуру, или **[F2]**, чтобы **ПРЕРВАТЬ** калибровку. В обоих случаях на экран устройства возвращается к окну ANALOG INPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД).
10. Переходите к разделу Варианты следующих действий на следующей странице.

1.5.3 Вариант «Numer» (Числовой) = [F2]

Вариант «Numer» (Числовой) предусматривает выполнение пользователем информации о температуре в зависимости от сопротивления. Для этого пользователю сначала следует собрать данные с помощью варианта «RTDs» (Резистивные термодатчики) в меню **PRINT (ПЕЧАТЬ)** (как описано в главе 5 *Руководства по программированию*). Вариант «RTDs» (Резистивные термодатчики) позволяет узнать, какое значение точки считывает GF868 при данной температуре. При наличии этой информации вариант Numer (Числовой) позволяет ввести значение Set Temperature (Заданная температура) и наклон входа резистивного термодатчика в точках/градусах, что обеспечивает полный контроль над калибровкой резистивного термодатчика. Перед тем, как пробовать выполнить этот шаг, выполните инструкции главы 5 *Руководства по программированию* («Подменю RTDs»), чтобы получить значения в точке уставке и точке наклона.

1. Нажмите [F1], чтобы выбрать Вход А, или [F2], чтобы выбрать Вход В.

1.5.3.1 Заданное число

2. Нажмите [F1], чтобы ввести число уставки (ранее называвшееся нулевой точкой).

3. Введите температуру уставки и нажмите [ENT].

4. После этого программа запросит число уставки. Введите точки, измеренные при заданной температуре и нажмите [ENT].

1.5.3.2 Число наклона

5. Нажмите [F2], чтобы ввести число наклона. Рассчитайте число наклона по формуле:

$$\text{Наклон} = \frac{\text{точки наклона} - \text{точки уставки}}{\text{температура наклона} - \text{температура уставки}}$$

6. Введите число наклона резистивного термодатчика и нажмите [ENT].

1.5.3.3 Варианты следующих действий

Выполнена калибровка входа резистивного термодатчика. Выберите один из следующих вариантов.

- Чтобы выполнить калибровку еще одного входа, нажмите [EXIT].
- Чтобы откалибровать дополнительные слоты, нажмите [EXIT], а затем [F4] (ВЫХОД) и перейдите к соответствующему разделу.
- Чтобы выйти из меню калибровки, нажмите [F4] (ВЫХОД) два раза.

1.6 Тестирование реле тревожного сигнала

Модель GF868 позволяет добавить реле тревожного сигнала, установив *дополнительную плату тревожных сигналов* в один (или более) из шести слотов расширения. Каждая дополнительная плата содержит три реле тревожного сигнала, которые обозначаются А, В и С. Чтобы протестировать реле тревожного сигнала, подключите омметр к клеммной колодке дополнительной платы, как показано на рис. 4. Используйте схему меню на рис. 6 на стр. 15 в качестве справочного руководства.

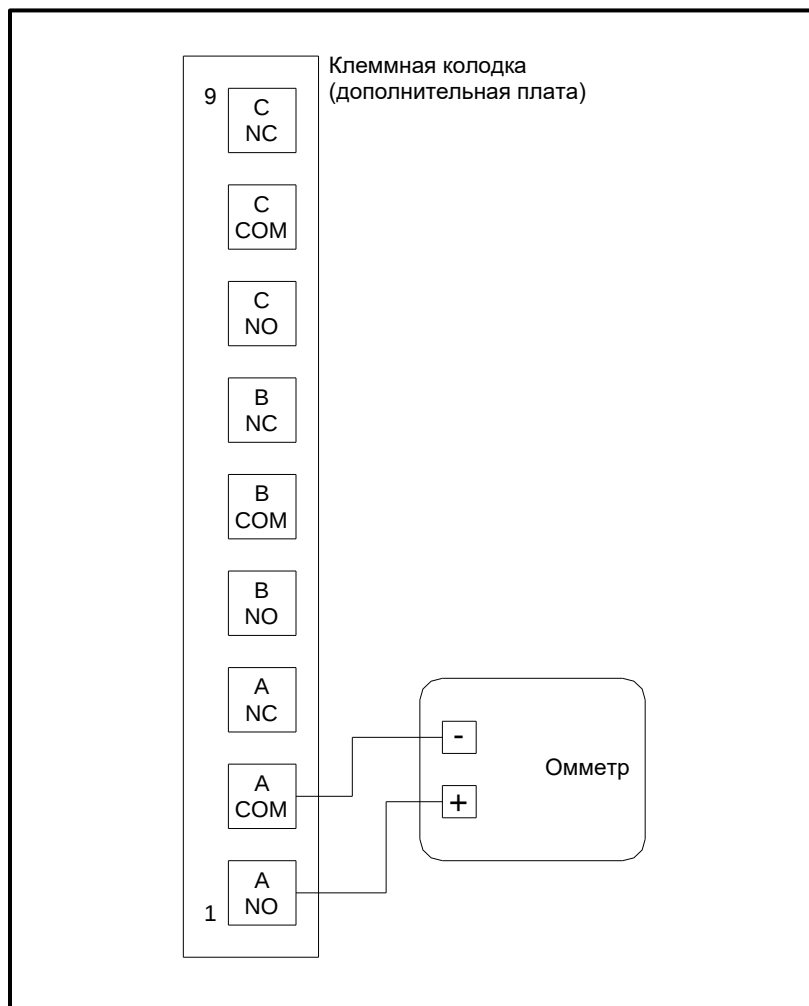


Рисунок 4: Стандартное подключение омметра

Для рассмотрения данного вопроса предположим, что дополнительная плата установлена в **Slot x (Слот x)**.

1.6 Тестирование реле тревожного сигнала (продолжение)

1.6.1 Переход в меню калибровки

1. Нажмите кнопку **[CAL]** для входа в *Calibration Program* (Программа калибровки).
2. Нажмите **[Fx]** для калибровки **нужного слота**. (Строка меню будет содержать список слотов для каждой установленной дополнительной платы.)
3. С помощью кнопок **[F1]–[F3]** выберите реле тревожного сигнала А, В или С соответственно.

Примечание: Процедура тестирования Реле тревожного сигнала А идентична процедуре тестирования Реле тревожного сигнала В и С. Однако убедитесь, что омметр подключен к нужному нормально разомкнутому или нормально замкнутому контакту выбранного в данный момент реле. Правильные номера контактов на клеммной колодке дополнительной платы см. на рис. 4 на стр. 11.

4. Нажатие **[F1]** (ЗАМКНУТЬ) должно вызывать показание омметра, примерно равное нулю. Нажатие **[F2]** (РАЗОМКНУТЬ) должно вызывать показание омметра, равное бесконечности.
5. Нажмите **[F3]**, чтобы выполнить **ВЫХОД**.
6. Повторяйте вышеприведенную процедуру, пока не будут протестированы как нормально разомкнутые, так и нормально замкнутые контакты всех трех реле тревожного сигнала. Затем перейдите к пункту Варианты следующих действий ниже.

1.6.1.1 Варианты следующих действий

Вы выполнили тестирование реле тревожных сигналов. Выберите один из следующих вариантов.

- Чтобы откалибровать/протестировать дополнительные слоты, нажмите **[F4]** (ВЫХОД) и перейдите к соответствующему разделу.
- Чтобы выйти из меню калибровки, нажмите **[F4]** (ВЫХОД) два раза.

1.7 Тестирование выходов сумматора/частотного выхода

Модель GF868 позволяет добавить дополнительные выходы сумматора/частотные выходы, установив *Дополнительную плату сумматора/частоты* в один (или несколько) из шести слотов расширения. Каждая дополнительная плата содержит четыре выхода, которые обозначаются A, B, C и D. Чтобы протестировать выходы, подключите частотомер к клеммной колодке платы, как показано на рис. 5. Используйте схему меню на рис. 6 на стр. 15 в качестве справочного руководства.

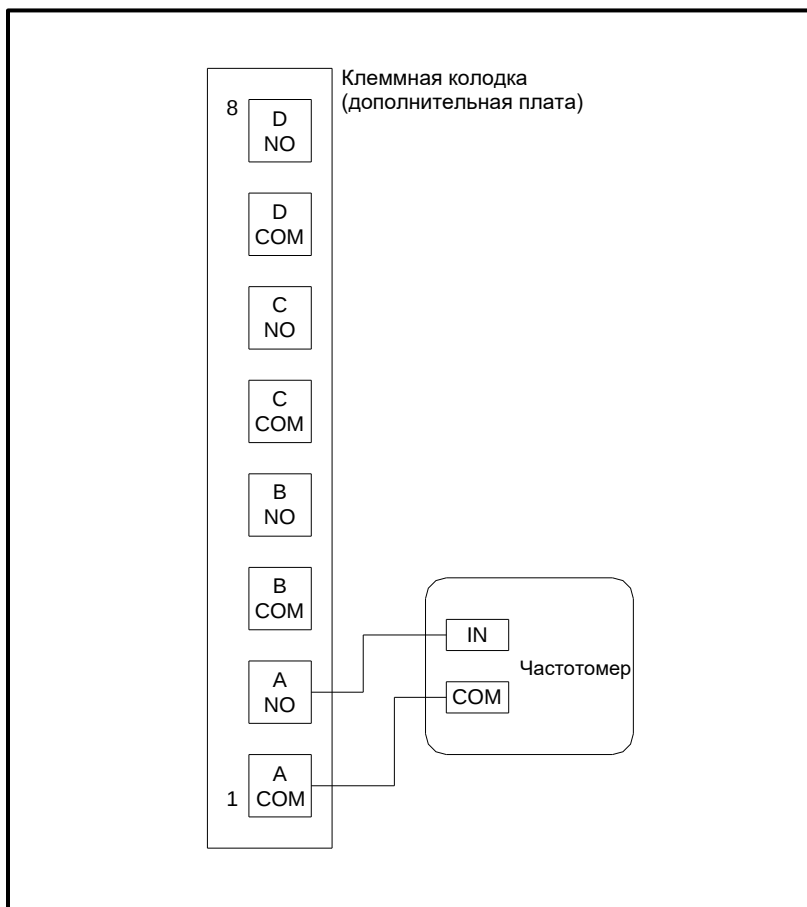


Рисунок 5: Подключение частотомера

Для рассмотрения данного вопроса предположим, что дополнительная плата установлена в **Slot x (Слот x)**.

1.7.1 Переход в меню калибровки

1. Нажмите кнопку **[CAL]** для входа в *Calibration Program* (Программа калибровки).
2. Нажмите **[Fx]** для калибровки **нужного слота**. (Строка меню будет содержать список слотов для каждой установленной дополнительной платы.)
3. С помощью кнопок **[F1]–[F4]** выберите выход A, B, C или D соответственно.

1.7.2 Введение частоты

4. Введите новую частоту в диапазоне 1–10 000 Гц и нажмите кнопку **[ENT]**. Убедитесь, что частотомер считывает правильное значение.

1.7.3 Введение числа импульсов

5. Введите новую частоту в диапазоне 1–10 000 Гц и нажмите кнопку **[ENT]**. Убедитесь, что частотомер считывает правильное значение.
6. Повторите шаги 3, 4 и 5, чтобы протестировать все четыре частотных выхода/выхода сумматора. Если какой-либо из выходов не может успешно пройти тестирование, обратитесь за помощью к изготовителю.

1.7.3.1 Варианты следующих действий

Выполнено тестирование выходов сумматора/частотных выходов. Выберите один из следующих вариантов.

- Чтобы откалибровать/протестировать дополнительные слоты, нажмите **[F4]** (ВЫХОД) и перейдите к соответствующему разделу.
- Чтобы выйти из меню калибровки, нажмите **[F4]** (ВЫХОД) два раза.

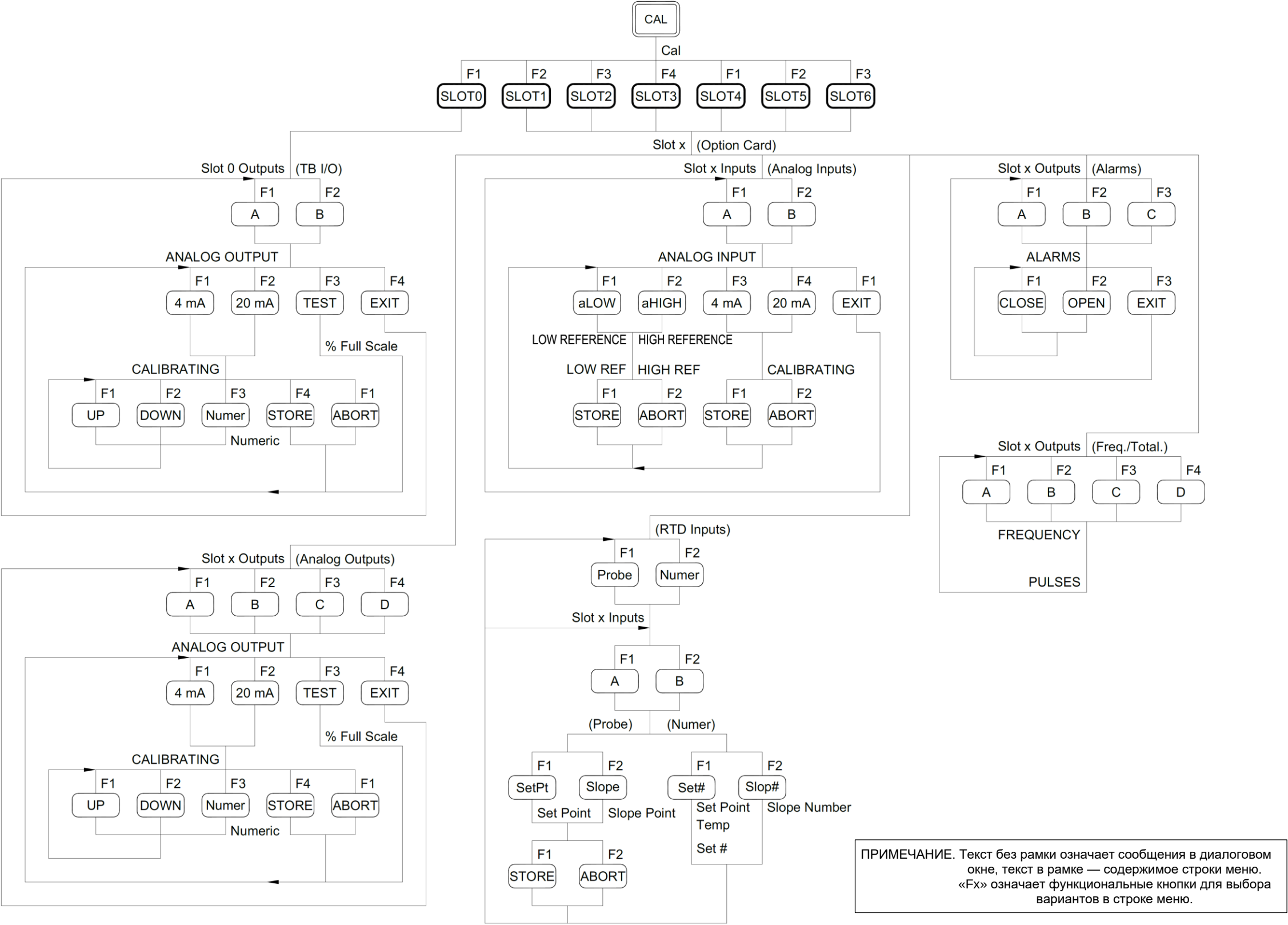


Рисунок 6: Схема меню калибровки

[эта страница намеренно оставлена пустой]

Глава 2. Коды ошибок и экранные сообщения

2.1 Введение

Ультразвуковой расходомер модели GF868 представляет собой надежный, простой в обслуживании инструмент. При правильной установке и эксплуатации в соответствии с *Руководством по запуску* расходомер обеспечивает точное измерение расхода с минимальным вмешательством пользователя. В случае возникновения проблем с консолью электронного модуля, преобразователями или проточной ячейкой, встроенная система сообщений с кодами ошибок значительно упрощает процесс поиска и устранения неисправностей.

В данной главе приведены все возможные сообщения с кодами ошибок модели GF868, а также возможные причины и рекомендуемые действия. При возникновении кода ошибки он появляется на активной области экрана в месте, показанном на рис. 7.

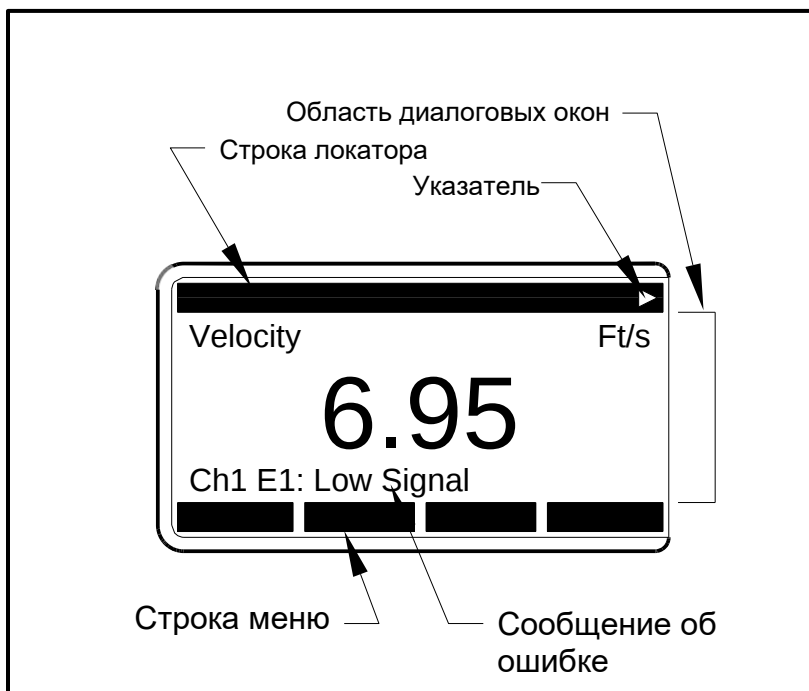


Рисунок 7: Типовой экран дисплея

Примечание: Для 2-канальной модели GF868 перед сообщением об ошибке отображается номер канала.
Для 1-канальной модели GF868 выводится только сообщение об ошибке.

Если сообщение об ошибке появляется на экране дисплея во время работы модели GF868, найдите в соответствующем разделе данной главы указания по дальнейшим действиям.

2.1.1 E0: No Error (Без ошибок)

Проблема: В настоящий момент нет никакого состояния ошибки.

Причина: Это сообщение появляется на короткое время для подтверждения того, что ответная реакция на другое сообщение об ошибке устранила проблему.

Действие: Никаких действий не требуется.

2.1.2 E1: Low Signal (Слабый сигнал)

Проблема: Слабая интенсивность ультразвукового сигнала или сигнал выходит за пределы, введенные в *пользовательской программе*.

Причина: Причиной низкого уровня сигнала может быть повреждение кабеля, проблема с проточной ячейкой, неисправный измерительный преобразователь или проблема с электронной консолью. Выход сигнала за пределы пороговых значений может возникнуть из-за неверно заданных настроек в подменю SETUP SIGNAL в «Пользовательской программе».

Действие: Придерживаясь порядка действий, представленного в главе 3 *Диагностика*, проверьте элементы, указанные выше. Также проверьте значение, введенное в подменю SETUP SIGNAL, как описано в *Руководстве оператора*.

2.1.3 E2: Ошибка скорости звука

Проблема: Сигнал приема обнаруживается слишком близко к открытию или закрытию окна получения сигнала.

Причина: Неправильное программирование длины пути. Потеря сигнала, при которой помехи в начале окна запускают измерение.

Действие: Проверьте программирование длины пути. Проверьте потерю сигнала.

2.1.4 E3: Velocity Range (Диапазон скорости потока)

Проблема: Скорость превышает пределы, запрограммированные в подменю SETUP (НАСТРОЙКА) *Пользовательской программы*.

Причина: Эта ошибка может быть вызвана вводом неправильных данных программирования или плохими условиями прохождения потока и/или излишней турбулентностью.

Действие: Убедитесь в том, что фактический расход не выходит за пределы запрограммированных пороговых значений. Подробности см. в *Руководстве по программированию*. За информацией по устранению любых проблем с проточной ячейкой и/или преобразователем см. главу 3, *Диагностика*.

2.1.5 E4: Signal Quality (Качество сигнала)

Проблема: Качество сигнала выходит за пределы, запрограммированные в подменю SETUP (НАСТРОЙКА) *Пользовательской программы*.

Причина: Пиковое значение сигналов корреляции вверх или вниз по потоку упало ниже предела пикового значения корреляции, заданного в подменю SIGNAL (СИГНАЛ). Это может быть вызвано проблемой с проточной ячейкой или электрической неисправностью.

Действие: Проверьте наличие источников электрических помех и целостность консоли электронного модуля, временно заменив проточную ячейку на заведомо исправную. Проверьте измерительные преобразователи и измените их расположение при необходимости. Для получения инструкций см. главу 3, *Диагностика*.

2.1.6 E5: Amplitude Error (Ошибка амплитуды)

Проблема: Амплитуда сигнала превышает пределы, запрограммированные в подменю SETUP (НАСТРОЙКА) *Пользовательской программы*.

Причина: В проточной ячейке присутствуют избыточные уровни попутного газа, такого как CO₂. В проточной ячейке возможно присутствие твердых или жидких посторонних частиц.

Действие: Чтобы устранить проблемы с проточной ячейкой, обратитесь к главе 3, *Диагностика*.

2.1.7 E6: Cycle Skip, Accel. (Пропуск цикла, ускорение)

Проблема: Ускорение превышает пределы, запрограммированные в подменю SETUP (НАСТРОЙКА) *Пользовательской программы*.

Причина: Данное состояние обычно вызвано неудовлетворительными условиями потока или неверным расстоянием между преобразователями.

Действие: За информацией по устранению любых проблем с проточной ячейкой и/или преобразователем см. главу 3, *Диагностика*.

2.1.8 E7: Analog Out Error (Ошибка аналогового выхода)

Проблема: Ток в цепи аналогового выхода превышает пределы, предусмотренные для порта аналогового вывода.

Причина: Выходная нагрузка превышает указанные пределы для порта аналогового вывода.

Действие: Убедитесь, что выходная нагрузка составляет < 550 Ом для аналоговых выходов Слота 0 или < 1000 Ом для аналоговых выходов дополнительной платы (Слоты 1–6).

2.1.9 E8: Temp In (Вход температуры)

Проблема: Данное сообщение указывает на ошибку входа сигналов температуры.

Причина: Температура превышает указанные для дополнительной платы аналоговых входов пределы, или не подключено устройство ввода.

Действие: Проверьте передатчик температуры и соединительный кабель. См. главу 1 *Калибровка* и повторно откалибруйте аналоговые входы на дополнительной плате.

2.1.10 E9: Press In (Вход давления)

Проблема: Данное сообщение указывает на ошибку входа сигналов давления.

Причина: Давление превышает пределы, указанные для дополнительной платы аналоговых входов.

Действие: Проверьте передатчик давления и соединительный кабель. См. главу 1 *Калибровка* и повторно откалибруйте аналоговые входы на дополнительной плате.

2.1.11 E10: Special Input (Специальный вход)

- Проблема:** Это сообщение указывает на ошибку специального входа.
- Причина:** На специальном входе превышены пределы, указанные для дополнительной платы аналоговых входов.
- Действие:** Проверьте специальный передатчик и соединительный кабель. См. главу 1 *Калибровка* и повторно откалибруйте аналоговые входы на дополнительной плате.

2.1.12 E11: Not Used (Не используется)

Это сообщение кода ошибки не используется в настоящее время.

2.1.13 E12: Not Used (Не используется)

Это сообщение кода ошибки не используется в настоящее время.

2.1.14 E13: Over Range (Превышение диапазона)

- Проблема:** Это сообщение с кодом ошибки указывает на то, что текущее измерение превышает возможности расходомера.
- Причина:** Произошло математическое переполнение в расчетах объемного или массового расхода.
- Действие:** Выберите более крупные единицы измерения или более короткий временной интервал для текущего параметра измерения. Например, выберите стандартные кубические килофуты/мин (KSCF/M) вместо стандартных кубических футов/мин (SCF/M). Для получения инструкций см. главу 2 *Начальная настройка в Руководстве по запуску*.

2.1.15 E14: Totals Overflow (Переполнение суммарного расхода)

- Проблема:** Сумматоры не успевают за сигналами суммарного расхода.
- Причина:** Слишком маленькое запрограммированное значение единиц/импульсов.
- Действие:** Выберите большее число для значения единиц/импульсов.

2.1.16 E15: Equation Limit (Предельное значение уравнения)

- Проблема:** Расходомер не может определить молекулярный вес газа на основании измерений скорости звука, температуры, давления и концентрации N₂.
- Примечание:** Показание *mw* будет выглядеть как 2.0e3 или 3.0e3, для того чтобы «отметить» это состояние.
- Причина:** Одно или более из указанных выше измерений вероятно неправильно.
- Действие:** Проверьте правильность показаний давления и температуры. Проверьте правильность запрограммированной (или введенной) концентрации азота. Проверьте, что измерения времени прохождения звука работают правильно и что запрограммированные размеры пути и осевой длины правильные.

2.2 Экранные сообщения

Во время выполнения задачи на экране дисплея могут появляться различные сообщения. Поскольку коды ошибок уже рассматривались в этой главе, а сообщения строки локатора подробно рассматриваются в главе 3 *Эксплуатация Руководства по запуску*, они не будут повторяться здесь. Все другие сообщения указаны в Таблице 2 ниже.

Таблица 2: Экранные сообщения

Сообщение	Пояснение
Сообщения при включении питания	
Backup Battery FAIL (СБОЙ резервной батареи)	Отказ резервной батареи, питающей энергонезависимое ОЗУ. Обратитесь на завод-изготовитель.
Backup Battery OK (Резервная батарея в норме)	Резервная батарея, питающая энергонезависимое ОЗУ, успешно прошла проверку.
DSP Processor OK (Процессор DSP в порядке)	DSP (процессор цифровых сигналов) успешно прошел проверку.
DSP RAM Failed (Сбой ОЗУ DSP)	Отказ ОЗУ DSP (процессора цифровых сигналов). Обратитесь на завод-изготовитель.
DSP RAM OK (ОЗУ DSP в норме)	ОЗУ DSP (процессора цифровых сигналов) успешно прошло проверку.
EPROM sum = XXXX (Сумма EPROM = XXXX)	Регистрация суммы EPROM при начальном включении электропитания и периодически в дальнейшем.
FRIGID_INIT Executed (Выполнено FRIGID_INIT)	NVR (энергонезависимое ОЗУ) было автоматически инициализировано из-за ошибки памяти. Обратитесь на завод-изготовитель.
NVR FAIL (СБОЙ NVR)	Отказ энергонезависимого ОЗУ. Обратитесь на завод-изготовитель.
NVR OK (NVR в норме)	Энергонезависимое ОЗУ успешно прошло проверку.
Сообщения режима измерений	
All Logs Cleared! hit key (Все журналы удалены! нажмите кнопку)	Это сообщение может появиться во время выполнения одной из следующих задач: 1. удаление данных журнала регистрации – все журналы уже удалены 2. регистрация данных – пользователь нажал на [ENT] вместо того, чтобы выбрать старый журнал или ввести новое имя 3. печать журнала регистрации – нет журналов для печати 4. отображение журнала регистрации – нет журналов для отображения Нажмите на любую кнопку, чтобы возобновить измерения.
All Sites Cleared! hit key (Все объекты удалены! Нажмите кнопку)	Это сообщение может появиться во время выполнения одной из следующих задач: 1. сохранение нового объекта – не введено имя нового объекта или не выбрана функция перезаписи существующего объекта 2. вызов объекта – нет файлов объектов для вызова 3. очистка объекта – нет объектов для удаления 4. печать объекта – нет объектов для печати 5. отображение объекта – нет объектов для отображения Нажмите на любую кнопку, чтобы возобновить измерения.
Do you want to SAVE? (СОХРАНИТЬ?)	Это сообщение появляется при выходе из <i>Пользовательской программы</i> , если новые данные об объекте не были сохранены. Если сохранение не выполнено, это приведет к потере новых данных, когда в следующий раз данные объекта будут изменены или вызваны.
Duplicate name, Enter another (Название уже существует, введите другое имя).	Название файла объекта или журнала регистрации уже используется. Введите другое название.
End Time must exceed Start Time by 5 min. (Время окончания должно превышать время начала на 5 мин.)	Это сообщение появляется при нахождении в меню LOG (ЖУРНАЛ). Введите время окончания, которое хотя бы на пять минут позднее времени начала.
Header invalid (Недопустимый заголовок)	Ошибка дополнительной платы, указывающая на сбой программирования или потерю памяти. Обратитесь на завод-изготовитель.
Log Active, END only hit any key (Журнал активен, только завершение, нажмите любую кнопку)	При нахождении в меню LOG (ЖУРНАЛ) это сообщение указывает, что журнал регистрации все еще собирает данные. Можно редактировать только время окончания.

Таблица 2: Экранные сообщения

Сообщение	Пояснение
Log DONE, to inspect hit any key (Журнал ГОТОВ, для просмотра нажмите любую кнопку)	При нахождении в меню LOG (ЖУРНАЛ) это сообщение указывает, что журнал регистрации заполнен. Нажмите любую кнопку, чтобы вывести журнал регистрации на экран.
Log hasn't started! hit key (Журнал регистрации не был начат! нажмите кнопку)	При нахождении в меню LOG (ЖУРНАЛ) это сообщение указывает, что журнал регистрации еще не начал.
OK, settling (OK, стабилизация)	Измерение еще не стабилизировалось. Подождите, прежде чем снимать показания.
Outside limits, value rejected. (Выход за пределы, значение отклонено.)	При нахождении в меню CAL (КАЛИБРОВКА) это сообщение указывает, что калибровка аналогового выхода недействительна. Нажмите на любую кнопку, чтобы удалить сообщение, и GF868 по умолчанию вернется к последней действительной калибровке. Это сообщение также будет появляться, если во время калибровки аналогового выхода не подключен амперметр.
Overflow (Переполнение)	Переполнение отображаемого значения. Уменьшите число десятичных знаков или измените единицы измерения.
??P<L Enter L again (P<L, введите L еще раз).	Введенная длина пути (P) меньше осевого размера (L). Введите новое значение для L.
range is X.XX to X.XX (диапазон от X.XX до X.XX)	При нахождении в <i>Пользовательской программе</i> это сообщение указывает, что введенное число неприемлемо. Нажмите на любую кнопку и введите число в пределах допустимого диапазона.
Review calibration (Пересмотр калибровки)	Ошибка дополнительной платы, указывающая на сбой программирования или потерю памяти. Обратитесь на завод-изготовитель.
Review parameters (Пересмотр параметров)	Ошибка дополнительной платы, указывающая на сбой программирования или потерю памяти. Обратитесь на завод-изготовитель.
Staring time must exceed current time (Время начала должно превышать текущее время)	Это сообщение появляется при нахождении в пункте STD (СТАНДАРТ) меню LOG (ЖУРНАЛ). Введите время начала, которое будет позднее текущего времени.
Write error. (Ошибка записи)	Ошибка дополнительной платы, указывающая на сбой программирования или потерю памяти. Обратитесь на завод-изготовитель.

Глава 3. Диагностика

3.1 Введение

В этой главе разъясняется, как выполнять поиск и устранение неисправностей при возникновении в модели GF868 проблем с консолью электронного модуля, проточной ячейкой или преобразователями. Признаки возможных проблем:

- отображение сообщения об ошибке на активном экране дисплея
- хаотичные показания расхода
- показания сомнительной точности (то есть показания, которые не совпадают с показаниями другого устройства измерения расхода, подключенного к этой же технологической линии)

Если возникнет одно из вышеперечисленных состояний, перейдите к инструкциям в данном разделе.

3.2 Отображение параметров диагностики

Модель GF868 имеет встроенное *Меню диагностики* для помощи в поиске и устранении неисправностей в проточной ячейке, преобразователе и/или устранении электрических неисправностей. В *Меню диагностики* можно войти только из окна измерения *Big* или *Dual*. См. главу 2 *Отображение данных в Руководстве по программированию* для получения инструкций по настройке экрана дисплея на нужный формат и войдите в *Меню диагностики*, как показано ниже.

(Ch1) label gSITE ► Velocity Ft/s 6.95 здесь находится код ошибки CH1 ■ CH2 ■ SUM ■ DIF	Нажимайте кнопки [←] или [→], пока в строке меню не появится нужный канал. Нажмите соответствующую кнопку [Fx], чтобы выбрать этот вариант.
--	---

Примечание: Для 1-канальной модели GF868 указанное выше диалоговое окно не появляется, а начальным экраном является следующее диалоговое окно.

(Ch1) label gSITE ► Velocity Ft/s 6.95 здесь находится код ошибки TIME ■ DIAG ■	Нажимайте кнопки [←] или [→], пока в строке меню не появится DIAG . Нажмите соответствующую кнопку [Fx], чтобы выбрать этот вариант.
--	---

Примечание: Значок Ch1 (или Ch2), который выше показан в скобках, появляется в строке локатора только на 2-канальном расходомере модели GF868.

Например, при нажатии на кнопку [F1] отображается параметр Tdown, как показано в следующем диалоговом окне.

3.2 Отображение диагностических параметров (продолжение)

Ch1 label		gSITE ▶		Нажимайте кнопки [←] и [→] и соответствующую кнопку [F _x], чтобы вывести на экран другой диагностический параметр или чтобы ВЫЙТИ из <i>Меню диагностики</i> .
Ch1 DN Transit usec				
519.7				
здесь находится код ошибки				
Tdown	DELTA	PEAK%	Qup	

В Таблице 3 представлены доступные диагностические параметры для модели GF868. В первом столбце таблицы показан параметр в том виде, в каком он отображается в строке меню. Во втором столбце показан параметр в том виде, в каком он отображается в области диалогового окна после выбора.

Таблица 3: Доступные диагностические параметры

Строка меню	Отображение на экране	Описание	Хорошо	Плохо
SS up	UP Sig Strength	Показывает интенсивность сигнала преобразователя по потоку.	50–75	<50 или >75
SS do	DN Sig Strength	Показывает интенсивность сигнала преобразователя против потока.	50–75	<50 или >75
SNDSP	Soundspeed Ft/s	Показывает измеренную скорость распространения звука в жидкости.	НЕТ	НЕТ
Tup	UP Transit S usec	Отображает время прохождения ультразвукового сигнала по потоку в микросекундах.	НЕТ	НЕТ
Tdown	DN Transit usec	Показывает время прохождения ультразвукового сигнала против потока в микросекундах.	НЕТ	НЕТ
DELTA	DeltaT usec	Показывает разницу в мкс между значениями времени прохождения сигнала по потоку и против потока.	НЕТ	>10000 нс
Tot K K(Re)	MultiK*KFactor	Показывает комбинацию всех K-факторов.	НЕТ	НЕТ
PEAK%	PEAK%	Показывает проценты от пикового значения (по умолчанию установлено равным +50).	НЕТ	НЕТ
Qup	UP Signal Q	Показывает качество сигнала измерительного преобразователя, расположенного выше по потоку.	≥ 1200	от -400 до +400
Qdown	DN Signal Q	Показывает качество сигнала преобразователя против потока.	≥ 1200	от -400 до +400
AMPup	UP Amp Discrim	Показывает значение дискриминатора амплитуды преобразователя по потоку.	24 ± 5	<19 или >29
AMPdn	DN Amp Discrim	Показывает значение дискриминатора амплитуды преобразователя против потока.	24 ± 5	<19 или >29
CNTup	UP DAC Counts	Показывает счетчик AGC DAC для регулировки усиления по потоку.	НЕТ	НЕТ
CNTdn	DN DAC Counts	Показывает счетчик AGC DAC для регулировки усиления против потока.	НЕТ	НЕТ
P#up	UP +- Peak	Показывает пики сигнала преобразователя по потоку.	от 100 до 2300	<100 или >2300
P#dn	DN +- Peak	Показывает пики сигнала преобразователя против потока.	от 100 до 2300	<100 или >2300
TEMP	Temperature F°	Показывает температуру газа (вход 4–20 мА).	НЕТ	НЕТ
PRES	Pressure psia	Показывает давление газа (вход 4–20 мА).	НЕТ	НЕТ
Mw	Molecular Wt.	Показывает средний молекулярный вес газа.	НЕТ	НЕТ
AcVOL	Act Vol. KACF/MIN	Показывает фактический объемный расход.	НЕТ	НЕТ
StVOL	Std Vol. KSCF/MIN	Отображает стандартный объемный расход при использовании формулы STANDARD (СТАНДАРТ) .	НЕТ	НЕТ

Таблица 3: Доступные диагностические параметры

Строка меню	Отображение на экране	Описание	Хорошо	Плохо
ToffS*	Skat T Offset usec	Показывает динамически рассчитываемое смещение синхронизации сигнала в измерении сигнала в режиме «Skat»	НЕТ	НЕТ
Tu S*	UP Transit S usec	Показывает Skat Tup.	НЕТ	НЕТ
Td S*	DN Transit S usec	Показывает Skat Tdn.	НЕТ	НЕТ
DT S*	DeltaT S usec	Показывает Skat DELTA	НЕТ	НЕТ
Tu M*	UP Transit M usec	Показывает Tup измерения	НЕТ	НЕТ
Td M*	DN Transit M usec	Показывает Tdn измерения	НЕТ	НЕТ
DT M*	DeltaT M usec	Показывает дельту измерения	НЕТ	НЕТ
Vinst	Vinst. Ft/s	Показывает мгновенную скорость для сравнения со скоростью без усреднения.	НЕТ	НЕТ
EXIT	Last parameter	Выход из меню диагностики	НЕТ	НЕТ
* Эти опции доступны только в режиме «Skat/Measure» (Сканирование/Измерение).				

3.3 Диагностическая запись

После выхода из *меню диагностики* при помощи кнопки **[EXIT]** или опции **EXIT** в строке меню экран дисплея будет продолжать показывать последний выбранный диагностический параметр. Чтобы вернуться в обычный режим измерений, выберите канал для отображения (только для 2-канального расходомера), а затем выберите нужный отображаемый параметр. Для получения подробных инструкций см. главу 3 *Эксплуатация* в *Руководстве по запуску*.

Сразу после первоначальной установки расходомера и проверки исправной работы необходимо записать значения диагностических параметров в Таблицу 6 на стр. 39. Эти значения впоследствии можно будет сравнить с будущими значениями для упрощения диагностики неисправностей системы.

3.4 Проблемы с проточной ячейкой

Если предварительный поиск неисправностей по *сообщениям с кодами ошибок* и/или *меню диагностики* указывает на возможную проблему с проточной ячейкой, воспользуйтесь данным разделом. Проблемы с проточной ячейкой подразделяются на две категории:

- проблемы с газом
- проблемы с трубопроводом.

Внимательно прочтите следующие разделы, чтобы определить, действительно ли проблема связана с проточной ячейкой. Если после выполнения инструкций в данном разделе проблема не будет устранена, обратитесь за помощью на завод-изготовитель.

3.4.1 Проблемы с газом

Причиной большей части связанных с газом проблем является несоблюдение инструкций по установке системы расходомера, представленных в *Руководстве по запуску*. См. порядок устранения любых проблем с установкой в главе 1 *Установка в Руководстве по запуску*.

Если физический монтаж системы соответствует техническим требованиям, возможно, сам газ не позволяет выполнять точные измерения расхода. Измеряемый газ должен отвечать следующим требованиям:

1. *Газ должен быть однородным, однофазным и относительно чистым.* Хотя низкий уровень захваченных частиц не оказывает значительного влияния на функционирование модели GF868, чрезмерное количество твердых или жидких частиц приведет к поглощению или рассеиванию ультразвуковых сигналов. Такие помехи прохождению ультразвуковых сигналов через газ могут привести к неточным показаниям расхода. Кроме того, температурные градиенты газа также могут приводить к беспорядочным или неточным показаниям расхода.
2. *Газ не должен чрезмерно ослаблять ультразвуковые сигналы.*
Некоторые газы (например, углекислый газ высокой чистоты, водород и т.д.) сразу же поглощают ультразвуковую энергию. В таком случае сообщение с кодом ошибки **E1** будет появляться на дисплее для индикации недостаточной силы ультразвукового сигнала и ненадежных измерений.
3. *Скорость прохождения звука в газе может меняться.*
Модель GF868 выдерживает относительно большие изменения скорости распространения звука в газе, которые могут быть вызваны изменениями в составе газа и/или его температуре.

3.4.2 Проблемы с трубопроводом

Проблемы, связанные с трубопроводом, могут быть вызваны несоблюдением инструкций по монтажу, описанных в *Руководстве по запуску* или неправильным программированием расходомера. Наиболее распространенные проблемы с трубопроводом:

1. *Скопление материала в месте установки преобразователя(-ей).*
скопление мусора в месте установки преобразователя будет отрицательно сказываться на передаче ультразвуковых сигналов. В результате невозможно будет получить точные значения измерений расхода. Зачастую регулировка проточной ячейки или преобразователей позволяет устранить такие проблемы; в некоторых случаях можно выбрать такую схему монтажа, при которой преобразователи выступают в поток. См. подробные сведения о правильной установке расходомера в главе 1 *Установка в Руководстве по запуску*.
2. *Неточные размеры трубопровода.*
точность измерений расхода напрямую зависит от точности запрограммированных размеров трубопровода. Для поставляемой компанией Ramametrics проточной ячейки корректные данные будут представлены в документации. При использовании других проточных ячеек выполните измерения толщины стенки и диаметра трубопровода с той же точностью, которая требуется для показаний расхода. Кроме того, проверьте трубопровод на наличие вмятин, эксцентриситета, деформации в местах сварки, на соблюдение прямолинейности и на присутствие других факторов, которые могут вызвать неточные показания. См. инструкции по программированию данных трубопровода в главе 2 *Начальная настройка в Руководстве по запуску*.
Помимо фактических размеров трубопровода, в расходомере должны быть заданы точные характеристики длины пути (P) и осевого размера (L), исходя из фактических мест установки преобразователей. Если используется проточная ячейка Ramametrics, то эти данные будут указаны в документации, прилагаемой к системе. Если измерительные преобразователи монтируются на существующий трубопровод, эти размеры следует точно измерить; Всестороннее описание этой темы см. в Приложении D *Измерение размеров P и L к Руководству по запуску*.

3.5 Проблемы с преобразователями

Ультразвуковые преобразователи представляют собой прочные и надежные устройства. Однако они могут быть физически повреждены в результате неправильного обращения и воздействия химических веществ. Ниже перечислены самые распространенные проблемы преобразователей:

1. **УТЕЧКИ:** Утечки могут возникнуть рядом с преобразователем и/или фитингами проточной ячейки. Устраните такие утечки незамедлительно. Если протекающий газ коррозионный, тщательно проверьте преобразователь и кабели на наличие повреждений после устранения утечки.
2. **КОРРОЗИОННОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ:** Если материал преобразователя не был должным образом выбран для намеченного применения, возможно повреждение преобразователей в результате коррозии. Повреждение обычно возникает либо на электрическом разъеме, либо на поверхности измерительного преобразователя. Если подозревается наличие коррозии, снимите измерительный преобразователь с проточной ячейки и тщательно проверьте электрический разъем и поверхность измерительного преобразователя на наличие шероховатостей и/или изъязвлений. Любой преобразователь, поврежденный таким образом, подлежит обязательной замене. Свяжитесь с заводом-изготовителем для получения сведений относительно преобразователей, изготовленных из материалов, соответствующих характеру применения.
3. **ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:** Ультразвуковой преобразователь содержит керамический кристалл, закрепленный на корпусе преобразователя. При сильном механическом ударе и/или под воздействием экстремальных температур возможно повреждение соединения между кристаллом и корпусом или повреждение самого кристалла. Также при попадании загрязнений внутрь корпуса измерительного преобразователя может возникнуть коррозия или короткое замыкание внутренней проводки.
4. **ФИЗИЧЕСКОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ:** Преобразователи могут быть физически повреждены в случае их падения на твердую поверхность или удара о другой предмет. Разъем преобразователя — наиболее хрупкая и подверженная повреждениям деталь. Незначительное повреждение можно устранить, осторожно отогнув разъем в его изначальное положение. Если разъем невозможно отремонтировать, преобразователь необходимо заменить.

Примечание: Измерительные преобразователи должны заменяться парами. Информацию по программированию данных в устанавливаемом на замену преобразователе в расходомере см. в главе 2 «Начальная настройка» в «Руководстве по запуску».

Если после выполнения инструкций в данном разделе проблема не будет устранена, обратитесь за помощью на завод-изготовитель.

[эта страница намеренно оставлена пустой]

Глава 4. Замена деталей

4.1 Введение

Консоль электронного модуля модели GF868 предназначена для простой модернизации и замене деталей на месте использования. Подробную информацию по стандартной консоли электронного модуля модели GF868 в сборе см. на рис. 8 на стр. 37 и рис. 9 на стр. 38. Для выполнения указанных далее задач требуется только соблюдать инструкции в данной главе и использовать несколько простых инструментов:

- замена плавкого предохранителя
- снятие и установка печатной платы (PCB)
- замена EPROM
- установка дополнительной платы
- замена ЖК-дисплея

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Для расходомеров, поставляемых в опциональных корпусах любых других типов см. Приложение В «Опциональные корпуса» для получения инструкций по конкретному устройству.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед выполнением любых процедур по техническому обслуживанию убедитесь в том, что сетевое электропитание отсоединено от устройства.

Примечание: Для соблюдения Директивы Европейского Союза по низковольтному оборудованию данному устройству требуется внешнее устройство отключения электропитания, например, выключатель или автомат. Такое устройство должно иметь соответствующую маркировку, располагаться на видном месте, быть легкодоступным и находиться на расстоянии не более 1,8 м (6 футов) от модели GF868. Основным разъединителем служит шнур питания.

Алюминиевый кожух поверх печатной платы защищает электрические элементы и служит местом для размещения этикетки со схемой электрических соединений. Все описанные в данной главе процедуры, за исключением замены предохранителя, требуют снятия этого кожуха.

Примечание: Для соблюдения Директивы Европейского Союза по низковольтному оборудованию электрические соединения защищает прозрачный пластмассовый кожух. Этот кожух разрешается снимать только при электромонтаже устройства. По завершении электромонтажа кожух необходимо установить на место.

При выполнении следующих процедур используйте разворачиваемые схемы в конце этой главы для нахождения соответствующих компонентов.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Ведите подробную запись всех сервисных процедур, выполняемых с моделью GF868, в Приложении А, «Записи сервисного обслуживания». Этот журнал обслуживания может оказаться очень полезным при диагностике любых будущих проблем.

4.2 Замена плавкого предохранителя

Если определено, что требуется замена предохранителя в модели GF868, выполните следующие шаги:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

1. Откройте крышку на консоли электронного модуля. На устройствах, соответствующих директиве по низковольтному оборудованию, открутите два крепежных винта и выньте прозрачный пластмассовый кожух из консоли электронного модуля.
2. Найдите черный пластмассовый патрон предохранителя, установленный на печатной плате между клеммной колодкой питания (TB1) и клеммной колодкой RS232. Как показано на рис. 8 на стр. 37, патрон предохранителя выступает ниже основного алюминиевого кожуха, а колпачок патрона предохранителя находится в нижней части патрона.
3. Маленькой стандартной отверткой поверните колпачок патрона предохранителя против часовой стрелки примерно на 1/4 оборота. Колпачок патрона предохранителя вместе с прикрепленным предохранителем выйдет из патрона.
4. Замените неисправный предохранитель на новый того же номинала и типа. Используйте только инерционные плавкие предохранители размером 1-1/4 дюйма x 1/4 дюйма, с номиналами, указанными в Таблице 4 ниже и на этикетке со схемой электрических соединений.

Таблица 4: Сетевое напряжение и номиналы предохранителей

Сетевое напряжение	Номинал предохранителя
100–120 В пер. тока	1,0 А, инерционный плавкий
220–240 В пер. тока	0,5 А, инерционный плавкий
12–28 В пост. тока	3,0 А, инерционный плавкий

5. Вдавите новый предохранитель в колпачок патрона предохранителя и вставьте предохранитель в патрон предохранителя. Слегка нажимая на отвертку, поверните колпачок патрона предохранителя на 1/4 оборота по часовой стрелке.
6. На устройствах, соответствующих директиве по низковольтному оборудованию, установите пластмассовый кожух на проставки в консоли электронного модуля и закрепите его на месте двумя крепежными винтами. Закройте крышку на консоли электронного модуля.

Теперь расходомер модели GF868 вновь готов к эксплуатации. Снова подключите сетевое электропитание и возобновите снятие измерений.

Примечание: Обязательно сделайте запись о замене предохранителя в Приложении А, «Запись сервисного обслуживания».

4.3 Снятие печатной платы

Все остальные процедуры технического обслуживания, описанные в этой главе, требуют снятия печатной платы. Для данной задачи воспользуйтесь рис. 8 на стр. 37 и рис. 9 на стр. 38, выполняя следующие действия:

1. Отключите сетевое питание от консоли электронного модуля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

2. Откройте консоль электронного модуля. На устройствах, соответствующих директиве по низковольтному оборудованию, открутите два крепежных винта и выньте прозрачный пластмассовый кожух из консоли электронного модуля. Открутите шесть крепежных винтов и выньте основной алюминиевый кожух из консоли электронного модуля.
3. Отсоедините провода сетевого электропитания и провод заземления печатной платы от клеммной колодки **ТВ1** на печатной плате. Снимите электрические разъемы со всех установленных дополнительных плат и клеммных колодок. Отсоедините кабель с витой парой подсветки дисплея от разъема **J2** с левой стороны печатной платы.
4. С помощью гайковерта на 3/8 дюйма или гаечного ключа с открытым зевом открутите три коротких проставки вдоль левой стороны главной печатной платы и три длинных проставки вдоль правой стороны главной печатной платы.
5. Поддерживая печатную плату, открутите два винта или две проставки вдоль нижнего края печатной платы.

Примечание: На расходомере, соответствующем директиве по низковольтному оборудованию, с прозрачным пластмассовым кожухом поверх электрических разъемов этих мест будут находиться проставки. На расходомерах, не оснащенных таким кожухом, в этих двух местах будут находиться винты с крестообразным шлицем.

6. Осторожно выньте печатную плату из корпуса. Продолжайте поддерживать печатную плату, поскольку кабели кнопочной панели и дисплея остаются подключенными к тыльной стороне платы.



ОСТОРОЖНО!

При выполнении данной процедуры соблюдайте особую осторожность, чтобы не повредить установленные вертикально элементы вдоль верхнего края печатной платы (см. рис. 9 на стр. 38). Грубое или многократное сгибание этих элементов ломает их провода.

7. Наклоните верхнюю часть печатной платы вперед и отметьте верхние края двух разъемов ленточных кабелей. Затем извлеките эти кабели из их разъемов на тыльной стороне платы.
8. Теперь печатная плата свободна, и ее можно перенести в чистую рабочую зону.

В случае замены печатной платы переходите к разделу *Установка печатной платы* (стр. 34). В других случаях см. инструкции по установке в соответствующем разделе, *Установка дополнительной платы* (стр. 33), *Замена EPROM* (ниже), или *Замена ЖК-дисплея* (стр. 34).

4.4 Замена EPROM

Пользовательская программа модели GF868 хранится в микросхеме стираемой программируемой постоянной памяти (EPROM). EPROM, обозначенное как элемент **U4**, находится в верхнем левом углу тыльной стороны печатной платы. Вид печатной платы сзади см. на рис. 9 на стр. 38. Замена EPROM может потребоваться для замены неисправной микросхемы или для перехода к более новой версии программного обеспечения. Чтобы заменить EPROM, выполните следующие шаги:

1. Снимите печатную плату, как описано в предыдущем разделе данной главы.
2. Положите печатную плату на чистую ровную поверхность лицевой стороной вниз. Найдите гнездо для EPROM в левом верхнем углу платы.



ОСТОРОЖНО!

EPROM легко повреждается статическим электричеством. Перед выполнением действий с новой микросхемой прикоснитесь к заземленному металлическому предмету, чтобы сбросить возможный накопившийся электростатический заряд; также избегайте прикосновения к выводам с боковых сторон микросхемы.

3. При помощи инструмента для извлечения микросхем выньте EPROM из разъема. Если инструмент для извлечения микросхем недоступен, в место него можно использовать выпрямленную скрепку для бумаг, если вставить ее в выемки в верхнем правом и нижнем левом углах гнезда. Осторожно подтолкните EPROM вверх, выдвигая понемногу на каждой выемке, пока она не будет полностью извлечена.
4. Совместите скошенный угол новой микросхемы EPROM со скошенным углом гнезда и вставьте EPROM в гнездо.
5. Равномерно нажимая на все четыре угла, осторожно вставьте EPROM в гнездо, пока оно не войдет полностью. Не ударяйте по микросхеме EPROM и не прилагайте чрезмерных усилий во время этой процедуры.

Завершите замену EPROM, выполнив указания раздела *Установка печатной платы* данной главы (стр. 34).

Примечание: Если установлено новое EPROM, то при повторной инициализации GF868 покажет сообщение «Slot x Params, appended» (Параметры слота x, добавлены). Это сообщение указывает пользователям на необходимость проверить обработку ошибок слота на дополнительных платах. Оно появляется при включении питания до тех пор, пока не будут проверены параметры в подменю «I/O» (Вход/выход) (опция OPTN).

4.5 Установка дополнительной платы

Расходомер модели GF868 поддерживает до шести дополнительных плат. Дополнительные платы вставляются в гнезда на тыльной стороне печатной платы и удерживаются на месте металлической скобой. Для крепления всех установленных дополнительных плат используется единая металлическая скоба.

Примечание: Если в модели GF868 в настоящий момент не установлены дополнительные платы, обязательно приобретите металлическую монтажную скобу вместе с первой дополнительной платой.

Для установки дополнительной платы используйте рис. 9 на стр. 38 и выполните следующие шаги:

1. Снимите печатную плату, как описано в предыдущем разделе данной главы.
2. Если уже установлены одна или несколько дополнительных плат, снимите четыре крепежных элемента, прикрепляющих металлическую скобу к печатной плате. Поднимите металлическую скобу прямо вверх и в сторону от печатной платы.

Примечание: Крепежными элементами могут быть либо пластмассовые защелкивающиеся заклепки, либо металлические фиксаторы (в некоторых более старых расходомерах). В любом случае их можно выбросить, поскольку будут предоставлены новые пластмассовые защелкивающиеся заклепки.

3. На тыльной стороне печатной платы предусмотрены шесть 32-контактных гнезд для дополнительных плат (**J41–J46**). Чтобы установить дополнительную плату, вставьте 32-контактный разъем в любое свободное гнездо для дополнительной платы и слегка надавите на плату, чтобы она встала на место. Убедитесь, что контакты в разъеме прямые и надлежащим образом совмещены с гнездом, а также что разъем располагается на правой стороне дополнительной платы.



ОСТОРОЖНО!

Запрещено применять усилие при установке дополнительной платы в гнездо. Если плата не входит в гнездо без усилия, проверьте, не погнуты ли контакты в разъеме, выпрямите их и повторите попытку.

4. Повторите шаг 3, чтобы установить другие дополнительные платы.
5. Установите металлическую скобу поверх дополнительных плат. При этом следите, чтобы все дополнительные платы были совмещены с пластмассовыми направляющими плат на скобе. Закрепите металлическую скобу на печатной плате предоставленными защелкивающимися заклепками. Установленный узел показан на рис. 8 на стр. 37.

Завершите установку дополнительной платы, выполнив указания раздела *Установка печатной платы* данной главы.

4.6 Замена ЖК-дисплея

Измерения модели GF868 отображаются на графической панели ЖК-дисплея с двумя отдельными областями. Обычно ЖК-дисплей надежно служит долгие годы, но при необходимости его легко заменить на месте эксплуатации. В случае замены ЖК-дисплея изучите расположение элементов на рис. 8 на стр. 37 и выполните следующие шаги:

1. Снимите печатную плату, как описано в предыдущем разделе данной главы.
2. При помощи гайковерта на 3/16 дюйма открутите четыре комплекта гаек с шайбами, которыми кожух дисплея крепится к внутренней стороне крышки консоли. Снимите кожух дисплея с крепежных штифтов.
3. При помощи гайковерта на 1/4 дюйма открутите четыре проставки, которыми узел ЖК-дисплея крепится к крышке консоли. Снимите ЖК-дисплей в сборе с крепежных штифтов.
4. Установите новый ЖК-дисплей в сборе на крепежные штифты на крышке консоли и закрепите его на месте четырьмя проставками. Убедитесь, что ЖК-дисплей расположен так, как показано на рис. 9 на стр. 38.



ОСТОРОЖНО!

Не затягивайте проставки слишком сильно, в противном случае можно повредить дисплей в сборе.

5. Разместите кабели ЖК-дисплея между двумя крепежными штифтами с правой стороны и установите кожух дисплея на крепежные штифты. Верхний и нижний края кожуха согнуты под углом 90° к основной поверхности, и эти края должны быть обращены внутрь по направлению к дисплею в сборе.

Примечание: Один край кожуха дисплея закрыт отрезком черной изоленты. Эта сторона кожуха должна располагаться справа, чтобы защитить кабели от истирания.

6. Прикрепите кожух дисплея к крышке консоли четырьмя комплектами гаек и шайб.



ОСТОРОЖНО!

Не затягивайте гайки слишком сильно, иначе можно повредить крепежную резьбу.

Завершите установку ЖК-дисплея, выполнив указания раздела *Установка печатной платы* данной главы.

4.7 Установка печатной платы

Если печатная плата извлекалась для замены или для проведения одной из процедур, описываемых в данной главе, завершающим шагом в процедуру будет установка этой платы. См. рис. 8 на стр. 37 и выполните следующие шаги:



ОСТОРОЖНО!

При выполнении данной процедуры соблюдайте особую осторожность, чтобы не повредить установленные вертикально элементы вдоль верхнего края печатной платы (см. рис. 9 на стр. 38). Грубое или многократное сгибание этих элементов ломает их провода.

4.7 Установка печатной платы (продолжение)

1. Расположите печатную плату внутри консоли электронного модуля так, чтобы ее верхний край был наклонен вперед. Вставьте разъемы ленточного кабеля дисплея и ленточного кабеля кнопочной панели в свои гнезда на тыльной стороне печатной платы. Кабели и гнезда обозначены на рис. 8 на стр. 37 и рис. 9 на стр. 38. Обратите внимание, что кабель кнопочной панели подключается к верхнему гнезду, а кабель дисплея подключается к нижнему гнезду.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Ленточные кабели следует устанавливать так, чтобы края, помеченные во время снятия, были направлены к верхней части печатной платы.

2. Тщательно расположите печатную плату точно напротив восьми проставок в корпусе. Не повредите трансформаторы и установленные дополнительные платы при их перемещении между проставками.
3. Неплотно установите три длинных проставки с правой стороны печатной платы и две проставки (или винта) по нижнему краю печатной платы. Затем установите только верхнюю и нижнюю короткие проставки с левой стороны печатной платы.
4. Вставьте свободный конец зеленой шины заземления между печатной платой и средней проставкой под левой стороной платы. Вставьте выступ шины заземления между печатной платой и проставкой под ней, установите оставшуюся короткую проставку с левой стороны печатной платы. Надежно затяните все восемь проставок и/или винтов.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Правильная установка шины заземления может потребовать определенного терпения, однако не поддавайтесь соблазну поместить шину заземления поверх печатной платы.

5. Подсоедините кабель с витой парой подсветки дисплея к гнезду **J2** с левой стороны печатной платы. Данный штекер имеет определенное направление установки, поэтому его можно устанавливать только так, чтобы черный провод располагался над красным.
6. Проверьте наличие незакрепленных деталей, которые могли упасть внутрь электронной консоли во время процедуры техобслуживания, и уберите их.
7. Установите основной кожух на шесть верхних проставок на печатной плате. Убедитесь, что кожух расположен так, чтобы этикетка со схемой электрических соединений была расположена вертикально, прикрепите кожух к проставкам шестью комплектами винтов и шайб.
8. Снова подсоедините провода сетевого электропитания и провод заземления печатной платы к клеммной колодке **TB1** на печатной плате. Вставьте все остальные электрические разъемы в соответствующие гнезда на печатной плате и дополнительных платах. См. инструкции по правильному электромонтажу модели GF868 в главе 1 *Установка в Руководстве по запуску*.

Примечание: На расходомере, соответствующем директиве по низковольтному оборудованию, с прозрачным пластмассовым кожухом поверх электрических разъемов в двух установочных местах по нижнему краю печатной платы будут находиться проставки. На расходомерах, не оснащенных таким кожухом, в этих двух местах будут находиться винты с крестообразным шлицем.

9. На устройствах, соответствующих директиве по низковольтному оборудованию, расположите прозрачный пластмассовый кожух, соответствующий требованиям директивы по низковольтному оборудованию, поверх электрических соединений так, чтобы два отверстия в кожухе совместились с проставками на печатной плате. Прикрепите кожух к проставкам двумя комплектами винтов и шайб.
10. После тщательной проверки наличия в кожухе незакрепленных деталей и их извлечения закройте консоль электронного модуля и снова подключите к модели GF868 сетевое электропитание.

Примечание: Для соблюдения Директивы Европейского Союза по низковольтному оборудованию (73/23/ЕЕС) данному устройству требуется внешнее устройство отключения электропитания, например, выключатель или автомат. Такое устройство должно иметь соответствующую маркировку, располагаться на видном месте, быть легкодоступным и находиться на расстоянии не более 1,8 м (6 футов) от модели GF868. Основным разъединителем служит шнур питания.

Перед проведением измерений с помощью модели GF868 изучите инструкции по надлежащей настройке расходомера для точного измерения расхода в главе 2 *Начальная настройка в Руководстве по запуску* и главе 1 *Калибровка в Руководстве по обслуживанию*.

Примечание: Обязательно введите полный и подробный учет о сервисных процедурах, проведенных с моделью GF868, в Приложении А, «Записи сервисного обслуживания».

4.8 Запасные части

Все компоненты, необходимые для модернизации или ремонта расходомера модели GF868 доступны по первому требованию в компании Rapametrics. Некоторые из наиболее распространенных запасных частей для справки перечислены в Таблице 5.

Таблица 5: Перечень запчастей

Артикул	Описание
703-1127-02	Дополнительная плата – тревожные сигналы, герметичная
703-1127-03	Дополнительная плата – тревожные сигналы, общего назначения
703-1145-02	Дополнительная плата – аналоговые входы
703-1126-02	Дополнительная плата – аналоговые выходы
703-1145-03	Дополнительная плата – входы резистивного термодатчика
703-1144-02	Дополнительная плата – выходы сумматора/частотные выходы
703-1358	Дополнительная плата – MODBUS
421-703	Каркас для печатных плат (металлическая скоба)
417-027	Направляющая для плат, нейлоновая
703-1247	Печатная плата
705-671	ЖК-дисплей в сборе
147-744	EPROM
421-700	Пластина кабельных вводов 1/2 дюйма
421-701	Пластина кабельных вводов, 3/4 дюйма
421-702	Заглушка кабельных вводов
421-946	Пластмассовый кожух, соответствующий требованиям директивы о низковольтном оборудовании
421-686	Основной алюминиевый кожух
442-484	Этикетка, схема электрических соединений

Для приобретения деталей, перечисленных в Таблице 5 выше, или любых изделий, не перечисленных в этой таблице, обратитесь за помощью на завод-изготовитель. Чтобы гарантировать получение правильных компонентов, при совершении покупки не забудьте указать *серийный номер* модели GF868.

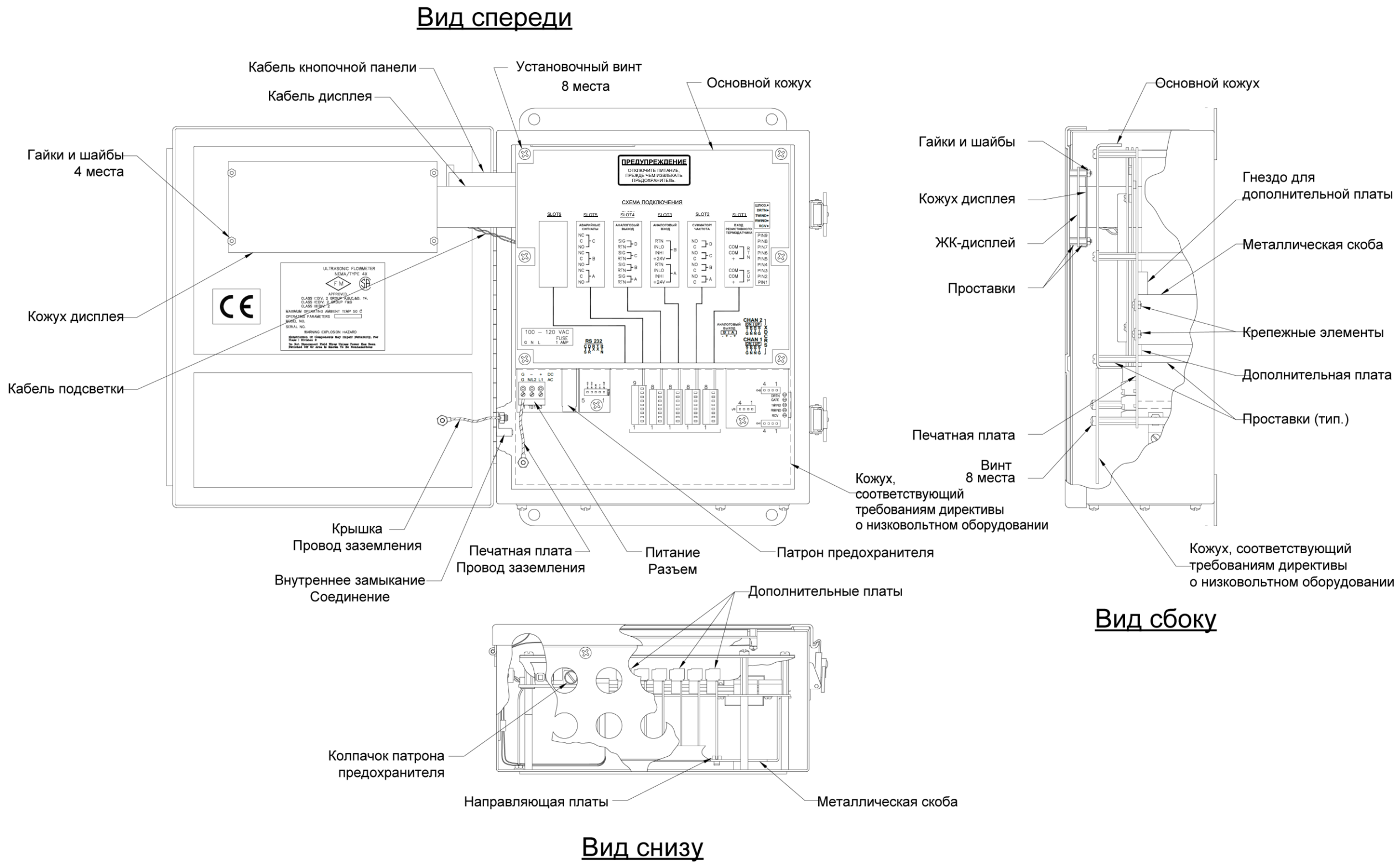


Рисунок 8: Стандартная модель GF868 – Консоль электронного модуля в сборе

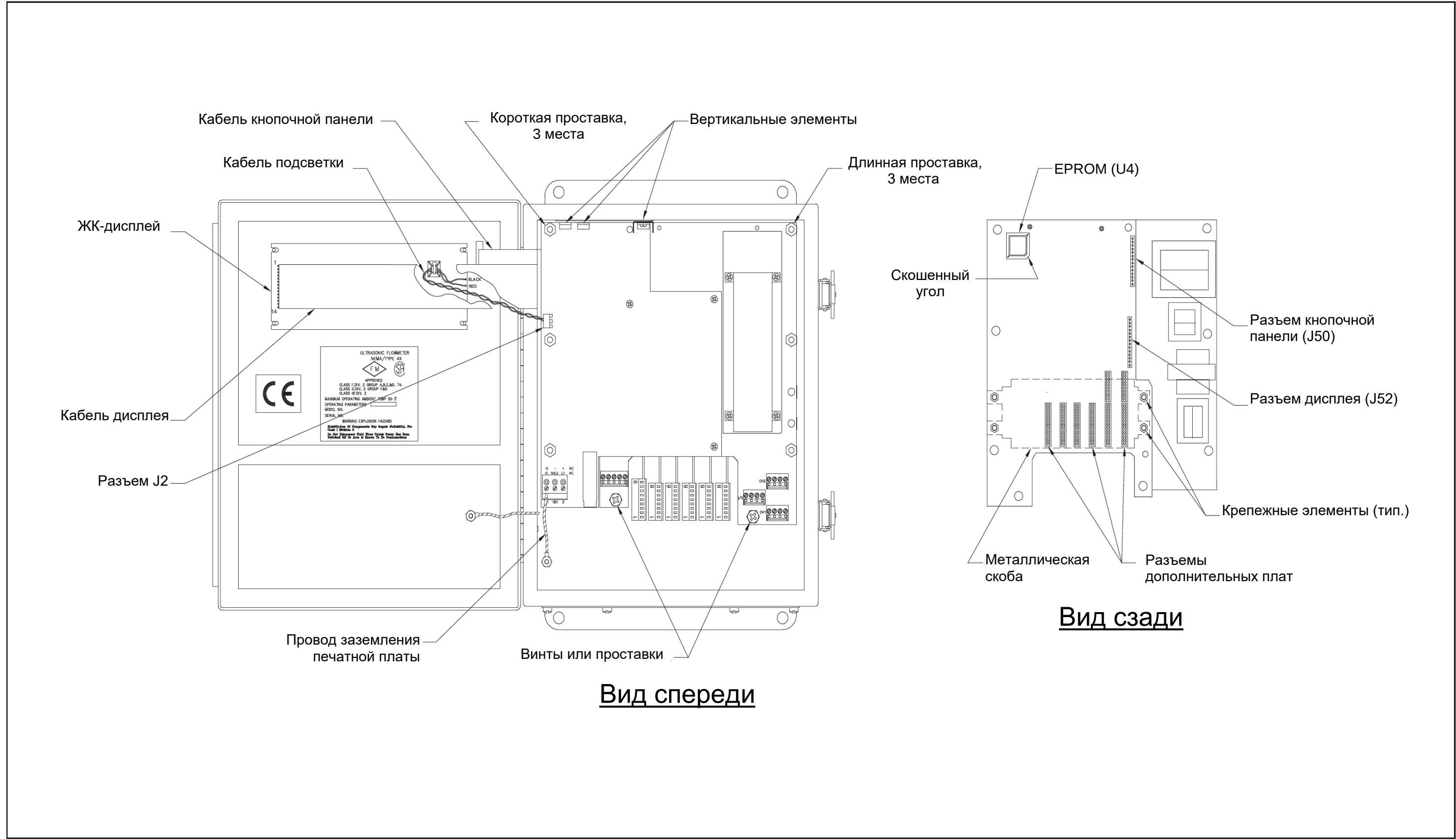


Рисунок 9: Стандартная модель GF868 – печатная плата в сборе

Приложение А. Запись сервисного обслуживания

A.1 Введение

При выполнении любой процедуры сервисного обслуживания расходомера GF868 следует заносить подробную информацию о сервисном обслуживании в данное приложение. Точные сведения в журнале обслуживания расходомера будут очень полезны при устранении любых неисправностей, которые могут возникнуть при дальнейшей эксплуатации.

A.2 Ввод данных

Вносите полную и подробную информацию по сервисному обслуживанию расходомера модели GF868 в Таблицу 6. При необходимости сделайте дополнительные копии этой таблицы.

Таблица 6: Запись сервисного обслуживания

[illegible]

Таблица 6: Запись сервисного обслуживания

[illegible]

Приложение В. Опциональные корпуса

В.1 Введение

Модель GF868 может поставляться в корпусах нестандартного типа, каждый из которых сконструирован так, чтобы позволить легко провести модернизацию и замену деталей на месте эксплуатации. См. разворачиваемые схемы в конце этого приложения для получения подробных сведений о соответствующей консоли электронного модуля GF868. Для выполнения указанных далее задач требуется только соблюдать инструкции из данного приложения и использовать несколько простых инструментов:

- замена плавкого предохранителя
- установка дополнительной платы
- замена EPROM
- замена ЖК-дисплея
- замена печатной платы (PCB)

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Что касается расходомеров, поставляемых в стандартном корпусе типа 4X, см. главу 4, «Замена деталей» для получения инструкций конкретно для этого устройства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед выполнением любых процедур по техническому обслуживанию отсоедините сетевое электропитание от устройства.

Примечание: Для соблюдения Директивы Европейского Союза по низковольтному оборудованию данному устройству требуется внешнее устройство отключения электропитания, например, выключатель или автомат. Такое устройство должно иметь соответствующую маркировку, располагаться на видном месте, быть легкодоступным и находиться на расстоянии не более 1,8 м (6 футов) от модели GF868.

В.2 Корпус для монтажа в стойку

Расположение соответствующих элементов см. на рис. 10 на стр. 49 и рис. 11 на стр. 50 при выполнении следующих процедур. Если верхняя панель расходомера доступна, сервисное обслуживание можно выполнять без извлечения расходомера из стойки. В противном случае отсоедините все электрические подключения на задней панели и извлеките расходомер из стойки, прежде чем выполнять последующие действия.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Ведите подробную запись всех сервисных процедур в Приложении А «Запись сервисного обслуживания». Такая запись сервисного обслуживания может оказаться очень полезной при диагностике любых будущих проблем.

В.3 Замена предохранителя в корпусе для монтажа в стойку

Если определено, что требуется замена предохранителя в модели GF868, см. рис. 10 на стр. 49 и рис. 11 на стр. 50 и выполните следующие шаги:

1. На задней панели расходомера переведите выключатель питания в положение ВЫКЛ и выньте шнур питания из розетки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

2. Найдите черную пластмассовую крышку предохранителя на задней панели в нижней части розетки шнура питания и вытащите ее в прямом направлении.
3. Замените неисправный предохранитель на новый того же номинала и типа. Используйте только инерционные плавкие предохранители 5 x 20 мм, с номиналами, указанными в Таблице 7 ниже и на этикетке на задней панели.

Таблица 7: Сетевое напряжение и номиналы предохранителей

Сетевое напряжение	Номинал предохранителя
100–120 В пер. тока	1,0 А, инерционный плавкий
220–240 В пер. тока	0,5 А, инерционный плавкий
12–28 В пост. тока	3,0 А, инерционный плавкий

4. Установите на место черную пластмассовую крышку предохранителя и снова вставьте шнур питания в розетку. Затем переведите выключатель питания в положение ВКЛ.

Теперь расходомер модели GF868 вновь готов к эксплуатации. Снова подключите сетевое электропитание и возобновите снятие измерений.

Примечание: Обязательно сделайте запись о замене предохранителя в Приложении А, «Запись сервисного обслуживания».

В.4 Установка дополнительной платы в корпус для монтажа в стойку

Расходомер модели GF868 поддерживает до шести дополнительных плат способом, аналогичным используемому в ПК. Дополнительные платы вставляются в гнезда на печатной плате и удерживаются на месте металлической скобой. Для крепления всех установленных дополнительных плат используется единая металлическая скоба.

Примечание: Если в модели GF868 в настоящий момент не установлены дополнительные платы, обязательно приобретите металлическую монтажную скобу вместе с первой дополнительной платой.

См. рис. 11 на стр. 50 и выполните следующие шаги:

1. После отключения сетевого электропитания от расходомера снимите *верхнюю панель* с корпуса, открутив четыре указанных винта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

2. Если уже установлены одна или несколько дополнительных плат, снимите четыре *крепежных элемента*, прикрепляющих металлическую скобу к печатной плате. Поднимите *металлическую скобу* прямо вверх и в сторону от печатной платы.

Примечание: Крепежными элементами могут быть либо пластмассовые защелкивающиеся заклепки, либо металлические фиксаторы (в некоторых более старых расходомерах). В любом случае их можно выбросить, поскольку будут предоставлены новые пластмассовые защелкивающиеся заклепки.

3. На тыльной стороне печатной платы предусмотрены шесть 32-контактных *гнезд для дополнительных плат* (J41–J46). Отверните винт с задней панели, снимите соответствующую *крышку слота дополнительной платы*, чтобы освободить место для внешнего разъема на новой дополнительной плате.
4. Чтобы установить *дополнительную плату*, вставьте 32-контактный разъем в выбранное гнездо для дополнительной платы и слегка надавите на плату, чтобы она встала на место. Убедитесь, что контакты в разъеме прямые и надлежащим образом совмещены с гнездом, а также что дополнительная плата установлена так, что внешний разъем расположен в отверстии на задней панели.

ОСТОРОЖНО!

Запрещено применять усилие при установке дополнительной платы в гнездо. Если плата не входит в гнездо без усилия, проверьте, не погнуты ли контакты в разъеме, выпрямите их и повторите попытку.



5. Повторите шаги 3 и 4 для установки других дополнительных плат.
6. Установите металлическую скобу поверх дополнительных плат. При этом следите, чтобы все установленные дополнительные платы были вставлены в пластмассовые направляющие плат на скобе. Скоба должна быть расположена так, чтобы шесть направляющих для плат находились прямо над шестью гнездами на печатной плате (*запрещается* устанавливать скобу с поворотом на 180° из правильного положения). Закрепите металлическую скобу на печатной плате четырьмя предоставленными пластмассовыми защелкивающимися заклепками.
7. После проверки на наличие упавших внутрь корпуса деталей снова установите верхнюю панель на расходомер и закрепите панель на месте четырьмя ранее снятыми винтами.

Теперь расходомер модели GF868 вновь готов к эксплуатации. Снова подключите сетевое электропитание и используйте инструкции по электромонтажу всех новых дополнительных плат в Приложении С, *Опциональные корпуса* в *Руководстве по запуску*.

Примечание: Обязательно запишите установку дополнительной платы в Приложение А, «Запись сервисного обслуживания».

В.5 Замена EPROM в корпусе для монтажа в стойку

Пользовательская программа модели GF868 хранится в микросхеме стираемой программируемой постоянной памяти (EPROM). EPROM, обозначенное как элемент U4, находится в углу печатной платы непосредственно за кнопочной панелью на передней панели.

Замена EPROM может потребоваться для замены неисправной микросхемы или для перехода к более новой версии программного обеспечения. Для замены EPROM см. рис. 11 на стр. 50 и выполните следующие шаги:

1. После отключения сетевого электропитания от расходомера снимите верхнюю панель с корпуса, открутив четыре указанных винта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

2. При помощи инструмента для извлечения микросхем выньте EPROM из разъема. Если инструмент для извлечения микросхем недоступен, в место него можно использовать выпрямленную скрепку для бумаг, если вставить ее в выемки в противоположных углах гнезда. Осторожно подтолкните EPROM вверх, выдвигая понемногу на каждой выемке, пока она не будет полностью извлечена.



ОСТОРОЖНО!

EPROM легко повреждается статическим электричеством. Перед выполнением действий с новой микросхемой прикоснитесь к заземленному металлическому предмету, чтобы сбросить возможный накопившийся электростатический заряд; также избегайте прикосновения к выводам с боковых сторон микросхемы.

3. Совместите скошенный угол новой микросхемы EPROM со скошенным углом гнезда и вставьте EPROM в гнездо.
4. Равномерно нажимая на все четыре угла, осторожно вставьте EPROM в гнездо, пока оно не войдет полностью. Не ударяйте по микросхеме EPROM и не прилагайте чрезмерных усилий во время этой процедуры.
5. После проверки на наличие упавших внутрь корпуса деталей снова установите верхнюю панель на расходомер и закрепите панель на месте четырьмя ранее снятыми винтами.

Теперь расходомер модели GF868 вновь готов к эксплуатации. Снова подключите сетевое электропитание и возобновите снятие измерений.

Примечание: Обязательно сделайте запись о замене EPROM в Приложении А, «Запись сервисного обслуживания».

В.6 Замена ЖК-дисплея в корпусе для монтажа в стойку

Измерения модели GF868 отображаются на графической панели ЖК-дисплея с двумя отдельными областями. Обычно ЖК-дисплей надежно служит долгие годы, но при необходимости его можно заменить на месте эксплуатации.

Для замены ЖК-дисплея см. рис. 11 на стр. 50 и выполните следующие шаги:

1. После отключения сетевого электропитания от расходомера снимите верхнюю панель с корпуса, открутив четыре указанных винта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

2. При помощи гайковерта на 3/16 дюйма открутите четыре комплекта гаек с шайбами, которыми кожух дисплея крепится к внутренней стороне передней панели. Снимите кожух дисплея с его крепежных штифтов.
3. При помощи гайковерта на 1/4 дюйма открутите четыре проставки, которыми узел ЖК-дисплея крепится к передней панели. Снимите ЖК-дисплей в сборе с его крепежных штифтов.
4. Поместите новый дисплей в корпус и замените подключения кабелей передачи данных и питания печатной платы старого дисплея подключениями нового дисплея. При подключении кабелей к печатной плате следите, чтобы новые кабели располагались таким же образом, как и старые. Уберите и утилизируйте старый ЖК-дисплей.
5. Установите новый ЖК-дисплей в сборе на крепежные штифты на передней панели и закрепите его на месте четырьмя проставками. Обязательно расположите ЖК-дисплей в сборе так, чтобы кабели были направлены к левой стороне (от кнопочной панели) расходомера.



ОСТОРОЖНО! Не затягивайте проставки слишком сильно, в противном случае можно повредить дисплей в сборе.

6. Разместите кабели ЖК-дисплея между двумя крепежными штифтами и установите кожух дисплея на крепежные штифты. Верхний и нижний края кожуха согнуты под углом 90° к основной поверхности, и эти края должны быть обращены внутрь по направлению к дисплею в сборе.

Примечание: Один край кожуха дисплея закрыт отрезком черной изоленты. Эта сторона кожуха должна располагаться над кабелями, чтобы защитить их от истирания.

7. Прикрепите кожух дисплея к передней панели четырьмя комплектами гаек и шайб.



ОСТОРОЖНО! Не затягивайте гайки слишком сильно, иначе можно повредить крепежную резьбу.

8. После проверки на наличие упавших внутрь корпуса деталей снова установите верхнюю панель на расходомер и закрепите панель на месте четырьмя ранее снятыми винтами.

Теперь расходомер модели GF868 вновь готов к эксплуатации. Снова подключите сетевое электропитание и возобновите снятие измерений.

Примечание: Обязательно сделайте запись о замене ЖК-дисплея в Приложении А, «Запись сервисного обслуживания».

В.7 Замена печатной платы в корпусе для монтажа в стойку

Если в ходе поиска неисправностей выявлена неисправность печатной платы, следуйте указаниям из этого раздела для замены неисправной платы на новую.

В.7.1 Снятие печатной платы

См. рис. 11 на стр. 50 и выполните следующие шаги:

1. После отключения сетевого электропитания от расходомера снимите верхнюю панель с корпуса, открутив четыре указанных винта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Прежде чем продолжить, необходимо отключить сетевое электропитание от модели GF868.

2. Отсоедините все внешние разъемы дополнительных плат на задней панели расходомера. Затем снимите все установленные дополнительные платы с печатной платы, как было описано ранее в данной главе.
3. Отсоедините ВЫВОДЫ ПИТАНИЯ от винтовых клемм на тыльной стороне печатной платы. Зарисуйте схему клеммной колодки и мест нахождения черного, белого и зеленого выводов питания для облегчения установки новой печатной платы.
4. Снимите с печатной платы разъемы RS232, ANALOG OUT (АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД) и TRANSDUCER (ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ). При помощи маркера отметьте контакт №1 на правой стороне (сторона кнопочной панели) этих разъемов.

Примечание: Эти разъемы следует вытаскивать из печатной платы прямо вверх. ЗАПРЕЩАЕТСЯ снимать выводы с винтовых клемм.

5. Снимите разъем плоского КАБЕЛЯ КНОПОЧНОЙ ПАНЕЛИ с клеммы J50 около передней части печатной платы. Отметьте контакт №1 кабельного разъема, который находится ближе всего к задней части корпуса.
6. Отсоедините кабель с витой парой ПОДСВЕТКИ ДИСПЛЕЯ от разъема J2 под левой стороной печатной платы. Несмотря на то, что этот разъем имеет определенное направление установки, будет полезным отметить, что красный провод должен находиться ближе к задней части корпуса.
7. Снимите разъем плоского КАБЕЛЯ ЖК-ДИСПЛЕЯ с клеммы J52 около гнезд для дополнительных плат. Отметьте контакт №1 кабельного разъема, который находится ближе всего к передней части корпуса.
8. Шлицевой отверткой открутите по три монтажных винта с каждой стороны печатной платы. Осторожно выньте печатную плату из корпуса.

Перейдите к следующему разделу для получения инструкций по установке новой печатной платы.

В.7.2 Установка печатной платы

См. рис. 11 на стр. 50 и выполните следующие шаги:

1. Расположите новую печатную плату внутри консоли электронного модуля так, чтобы она опиралась на шесть проставок в основании корпуса, а гнезда для дополнительных плат находились бы около задней части корпуса. Закрепите печатную плату на месте шестью ранее снятыми винтами.
2. Подключите разъем плоского КАБЕЛЯ ЖК-ДИСПЛЕЯ к клемме J52 около гнезд для дополнительных плат. Следите, чтобы помеченный контакт №1 кабельного разъема находился ближе всего к передней части корпуса.
3. Подсоедините кабель с витой парой ПОДСВЕТКИ ДИСПЛЕЯ к разъему J2 под левой стороной печатной платы. Этот разъем имеет определенное направление установки, и его можно устанавливать только так, чтобы красный провод был ближе к задней части корпуса.
4. Подсоедините разъем плоского КАБЕЛЯ КНОПЧНОЙ ПАНЕЛИ к клемме J50 около передней части печатной платы. Следите, чтобы помеченный контакт №1 кабельного разъема находился ближе всего к задней части корпуса.
5. Установите разъемы RS232, ANALOG OUT (АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД) и TRANSDUCER (ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ) на печатную плату в местах, указанных на рис. 11 на стр. 50. Следите, чтобы стороны разъемов с помеченным контактом №1 были обращены к правой стороне (сторона кнопочной панели) корпуса.

Примечание: Если на этих разъемах какие-либо выводы отошли от винтовых клемм, см. инструкции по электромонтажу в Приложении С, «Опциональные корпуса», в Руководстве по запуску.

6. Снова подсоедините ВЫВОДЫ ПИТАНИЯ к винтовым клеммам на тыльной стороне печатной платы. При правильной установке цвета выводов должны идти в следующем порядке слева направо: зеленый, белый и черный (если смотреть спереди корпуса).
7. Установите на место все дополнительные платы, как описано ранее в данной главе. Вставьте все внешние разъемы дополнительных плат на задней панели расходомера.
8. После проверки на наличие упавших внутрь корпуса деталей снова установите верхнюю панель на расходомер и закрепите панель на месте четырьмя ранее снятыми винтами.

Теперь расходомер модели GF868 вновь готов к эксплуатации. Снова подключите сетевое электропитание и действуйте согласно инструкциям по правильной настройке расходомера для обеспечения точных измерений расхода, приведенным в Главе 2 Начальная настройка в Руководстве по запуску и Главе 1 Калибровка в данном Руководстве по обслуживанию.

Примечание: Обязательно сделайте запись о замене печатной платы в Приложении А, «Запись сервисного обслуживания».

[эта страница намеренно оставлена пустой]

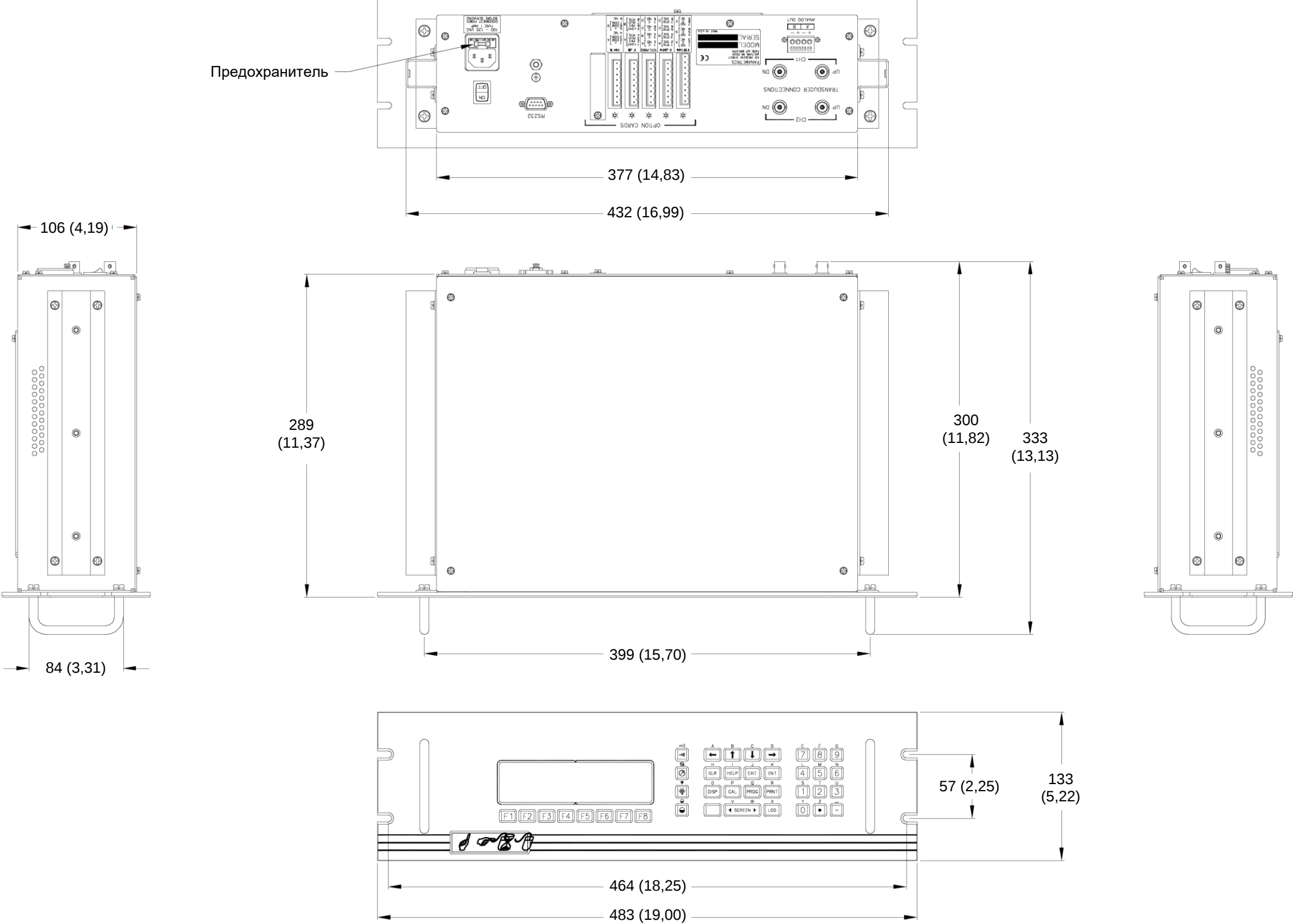


Рисунок 10: Размеры корпуса расходомера модели GF868 для монтажа в стойку (№чертежа 712-1076)

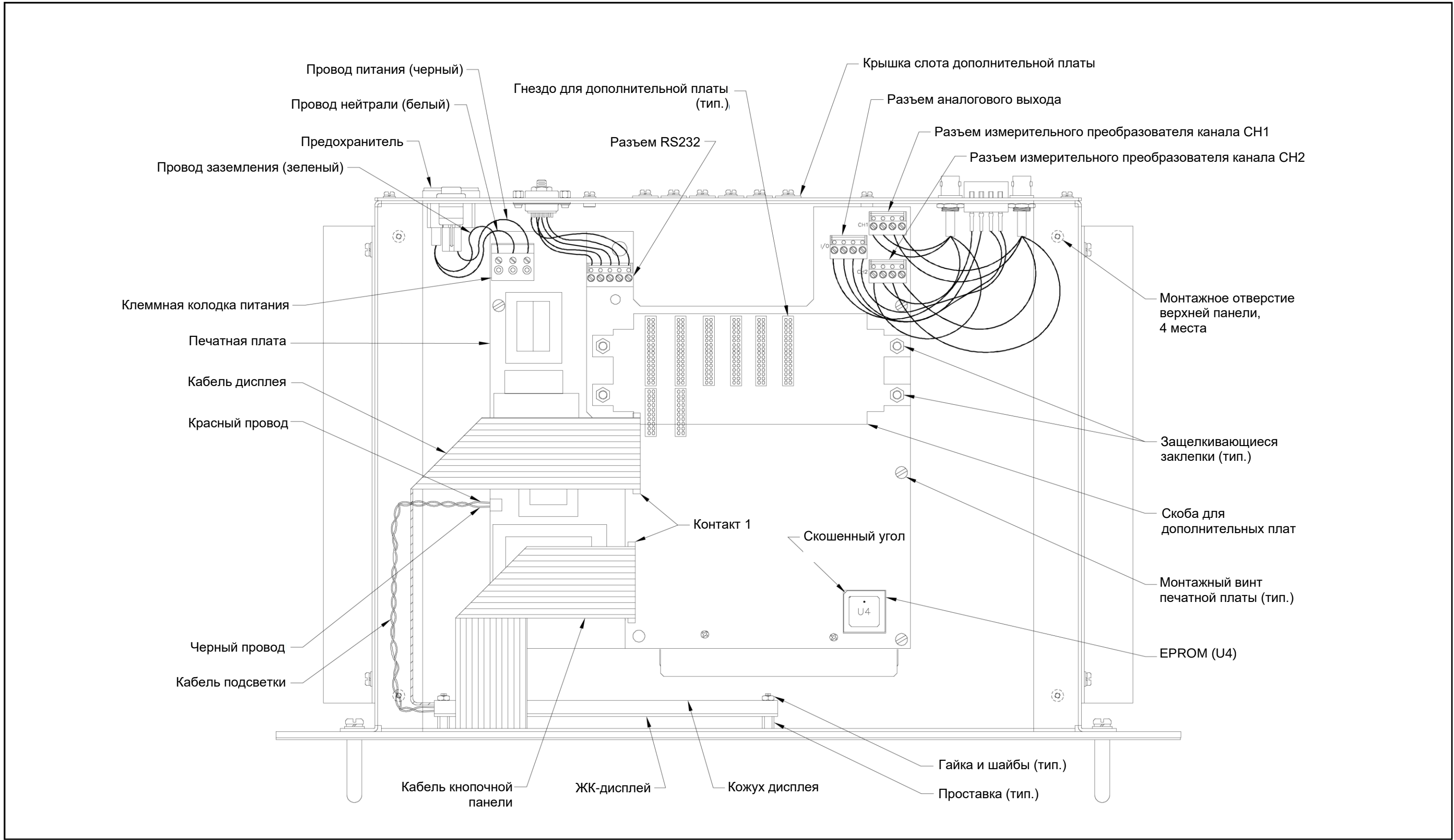


Рисунок 11: Размеры консоли в сборе модели GF868 для монтажа в стойку (№чертежа 705-849)

Приложение С. Инфраструктурные изделия Panametrics, используемые в опасных зонах

Руководства по установке и эксплуатации в полном виде, а также сертификационные свидетельства и паспорта безопасности записаны на компакт-диск, включенный в состав документации, которая входит в комплект поставки каждого прибора. Прежде чем начать монтаж оборудования и подключать его к источнику электропитания, ознакомьтесь со всеми входящими в комплект поставки инструкциями его изготовителя и строго соблюдайте их. Всегда соблюдайте следующие условия:

- Внешняя электропроводка должна быть рассчитана на температуру окружающей среды, не менее чем на 10°C превышающую номинальную.
- Соединительные кабели должны быть надежно закреплены и защищены от механических повреждений, растягивания и перекручивания.
- Типы резьбовых проходных кабельных втулок указаны на наклейке, прикрепленной к оборудованию.
- Для оборудования класса **Ex d** требуются сертифицированные огнестойкие проходные кабельные втулки. Они должны быть установлены согласно инструкциям изготовителя. Если кабельные уплотнения поставляются Panametrics, инструкции изготовителя, переданные Panametrics, будут включены в комплект документации.
- Неиспользуемые кабельные вводы должны быть герметично закрыты подходящими сертифицированными резьбовыми заглушками.
- Внесение изменений в конструкцию любых огнестойких корпусов не допускается.
- Перед открытием корпуса, выполнением ремонта и планового технического обслуживания прибор необходимо обесточить.
- Монтаж прибора должен осуществляться в соответствии с инструкциями по монтажу, Национальным электротехническим кодексом (National Electrical Code®) ANSI/NFPA 70, Канадским электротехническим кодексом C22.1 или стандартом IEC/EN 60079-14, в зависимости от региона эксплуатации.
- Изделие не содержит наружных компонентов, поверхности которых нагреваются до высокой температуры, испускают инфракрасное, электромагнитное ионизирующее излучение или представляют другие опасности неэлектрического характера.
- Изделие не должно подвергаться механическим или тепловым нагрузкам, превышающим допустимые согласно сертификационной документации и руководству по эксплуатации.
- Изделие не подлежит ремонту силами пользователя. Оно должно заменяться на аналогичное сертифицированное изделие. Ремонт должен выполняться только изготовителем или сертифицированной ремонтной организацией.
- Установка, эксплуатация и обслуживание оборудования должны выполняться только обученным и квалифицированным персоналом.
- Изделие представляет собой электрический прибор, который допускается устанавливать в опасной зоне только в соответствии с требованиями *Сертификата испытаний типового образца ЕС*. Установка должна проводиться с соблюдением всех применимых международных, государственных и местных нормативов, правил и инструкций, действующих в отношении огнестойких приборов, а также в соответствии с указаниями в настоящем руководстве. Доступ к электрическим цепям изделия во время его работы запрещен.

С.1 Специальные условия для безопасной эксплуатации

1. Если требуется информация о размерах какого-либо огнестойкого соединения, обратитесь за консультацией к изготовителю.
2. Для снижения потенциальной угрозы из-за электростатического разряда следуйте инструкциям производителя.
3. Для заказа оригинальных фланцевых креплений обратитесь к производителю. Допустимой альтернативой им являются винты M10x35 с шестигранной головкой, выполненные из высококачественной оцинкованной стали, соответствующие стандарту ISO 12.9 DIN912 (или более высокого качества), и прочностью при растяжении не менее 135 000 фунт/кв. дюйм.
4. Температурный класс корпуса датчика зависит от рабочей температуры. Предполагается, что температура внешней поверхности корпуса датчика в самом худшем случае будет равна рабочей температуре (до 140°C). В любом случае блок электроники должен иметь маркировку **T6**, так как он должен монтироваться на месте для рабочих температур до 85°C и дистанционно для рабочих температур свыше 85°C.

С.2 Маркировка

Нанесенная на этикетке прибора маркировка указывает модель изделия, серийный номер, рабочие диапазоны, класс для установки в опасных зонах, тип резьбы во впускных отверстиях, а также предупредительную информацию.

С.3 Соответствие требованиям по установке ЕС / ЕЭЗ

Использование данного прибора регулируется директивой ЕС о минимальных требованиях к совершенствованию безопасности и охраны здоровья работников от рисков, связанных с взрывоопасными атмосферами, **Директива совета ЕС 1999/92/ЕС**. Специалист по установке должен ознакомиться с этим документом или соответствующими национальными законодательными документами.

С.4 Проводные соединения повышенной безопасности

С.5 Подключение питания:

Максимальный размер ‡:	Сплошной провод – 4,0 мм ² (стандарт 12 AWG)
	Многожильный провод – 2,5 мм ² (стандарт 14 AWG)
Количество жил†:	2 сплошных – макс. 1,5 мм ² (стандарт 16 AWG)
	2 сплошных – макс. 1,5 мм ² (стандарт 16 AWG)

С.6 Все остальные винтовые клеммы:

Максимальный размер ‡:	Сплошной провод – 4,0 мм ² (стандарт 12 AWG)
	Многожильный провод – 2,5 мм ² (стандарт 14 AWG)
Количество жил†:	2 сплошных – макс. 1,5 мм ² (стандарт 16 AWG)
	2 многожильных – макс. 1,0 мм ² (стандарт 18 AWG)

‡ - Одножильный провод

† – Многожильный провод того же сечения

A		Номинал.....30
Ошибка ускорения – E6 19		Замена30
Дополнительная плата тревожных сигналов, тестирование .. 11		Размер30
Amplitude Error – E5..... 19		Тип.....30
Дополнительная плата аналоговых входов, калибровка 6	G	
Ошибка аналогового выхода – E7 19	Газ	
Аналоговые выходы (Slot 0)	Загрязнение.....26	
В качестве откалиброванного источника тока..... 6	Физические требования26	
Калибровка 2	Проблемы.....26	
Линейность 2	Скорость распространения звука.....26	
Разрешение 2	Шина заземления.....35	
Дополнительная плата аналоговых выходов	Направляющие, дополнительные платы.....33	
Калибровка 2	K	
Линейность 2	Кнопочная панель, кабель31	
Разрешение 2	L	
B		ЖК-дисплей34
Скоба, дополнительная плата 33		Утечки, измерительные преобразователи27
C		Ошибка слабого сигнала – E118
Кабель		Заявление о соответствии директиве по низковольтному оборудованию29
Подсветка 31, 35	N	
Дисплей..... 31, 34	Нет ошибки – E0.....18	
Кнопочная панель 31	Вариант «Numeг» (Числовой)	
Калибровка	для дополнительной платы резистивного термодатчика ..10	
См. название параметра	O	
Меню калибровки, вход 1	Дополнительная плата	
Печатная плата	Аналоговые выходы2	
См. печатная плата	Скоба.....33	
Загрязнение, газ 26	Слоты расширения1	
Коррозия, измерительные преобразователи 27	Направляющие33	
D		Установка.....33
Меню «Diagnostics» (Диагностика)	Гнезда33	
Вход 23	Ошибка превышения диапазона – E13.....20	
Выход 25	P	
Дисплей	Трубопровод	
Кабель 31	Измерения26	
ЖК-дисплей..... 34	Проблемы.....26	
Замена..... 34	Ошибка входа давления – E9.....19	
Экран дисплея	Печатная плата	
Сообщение об ошибке..... 17	EPROM.....32	
Рисунок..... 17	Замена31	
E		Вариант «PROBE» (Зонд)
EPROM	для дополнительной платы резистивного термодатчика9	
Замена..... 32	Проблемы, измерительные преобразователи.....27	
Пользовательская программа..... 32	R	
Коды ошибок..... 18, 19, 20	Перезагрузка, автоматическая1	
Сообщение об ошибке, экран дисплея 17	Замена	
Слоты расширения..... 1	См. название детали	
F		Политика возврата.....59
Проблемы с проточной ячейкой	S	
Газ..... 26	Экранные сообщения, таблица21	
Трубопровод 26	Запись сервисного обслуживания39	
Предохранитель		
Патрон 30		

Кожух	
Алюминиевый.....	29, 35
ЖК-дисплей	34
Директива по низковольтному оборудованию	35
Пластмассовый	35
Ошибка качества сигнала – E4	18
Гнезда, дополнительная плата.....	33
Скорость распространения звука	
Ошибка – E2	18
Газ	26
Перечень запчастей.....	36
Ошибка специального входа – E10	20

T

Ошибка входа температуры – E8	19
Дополнительная плата сумматора/частоты, тестирование.....	13
Ошибка переполнения суммарного расхода – E14	20
Преобразователи	
Коррозия	27
Внутреннее повреждение	27
Утечки	27
Физическое повреждение.....	27
Расположение	26
Проблемы	27

U

Пользовательская программа	
EPROM.....	32
Переход к более новой версии.....	32

V

Ошибка диапазона скорости – E3	18
--------------------------------------	----

W

Гарантия	59
----------------	----



Для обращения в отдел обслуживания клиентов или получения технической поддержки и информации об обслуживании отсканируйте код или перейдите по ссылке ниже:

panametrics.com/support

Copyright 2026, Panametrics LLC. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ. Этот материал содержит один или несколько зарегистрированных товарных знаков компании Panametrics LLC и/или ее дочерних компаний. Все сторонние продукты и названия компаний являются товарными знаками соответствующих владельцев.

PANA015C61 RU G (08/2026)

 **Panametrics**
panametrics.com