

Вольтметр с 3½-разрядным цифровым ЖК-дисплеем



### Вольтметр цифровой, измерительная головка

Вольтметры представляют собой сочетание низкой цены, малой мощности, небольших размеров и высокой производительности измерительные головки.

Эти полностью автономные, полностью рабочие измерители, заключенные в сверхминиатюрный (1,38 x 0,88 x 0,43 дюйма) 12-контактный DIP-корпус, представляют собой сочетание прочности, долговременной надежности и простоты использования, что недоступно ни в каких других измерителях.

Включающие прецизионный эталон и откалиброванный на заводе аналого-цифровой преобразователь с автоматическим обнулением, измерители DMS-20LCD чрезвычайно точны ( $\pm 1$  единица измерения) и лишь немного больше, чем их 0,37-дюймовые/9,4-мм ЖК-дисплеи повышенной контрастности. Все модели имеют встроенную рамку и легко монтируются в панели или печатные платы. Доступны версии как с подсветкой, так и без нее.

Измерители DMS-20LCD имеют 4 дифференциальных диапазона входного напряжения ( $\pm 200$  мВ,  $\pm 2$  В,  $\pm 20$  В и  $\pm 200$  В) и удобную для пользователя структуру ввода. Входное сопротивление не менее 800 кОм. CMRR обычно составляет 86 дБ с  $CMV \pm 2$  В. Неинвертирующие входы защищены от перенапряжения  $\pm 100$  В ( $\pm 250$  В для модели с входом  $\pm 200$  В).

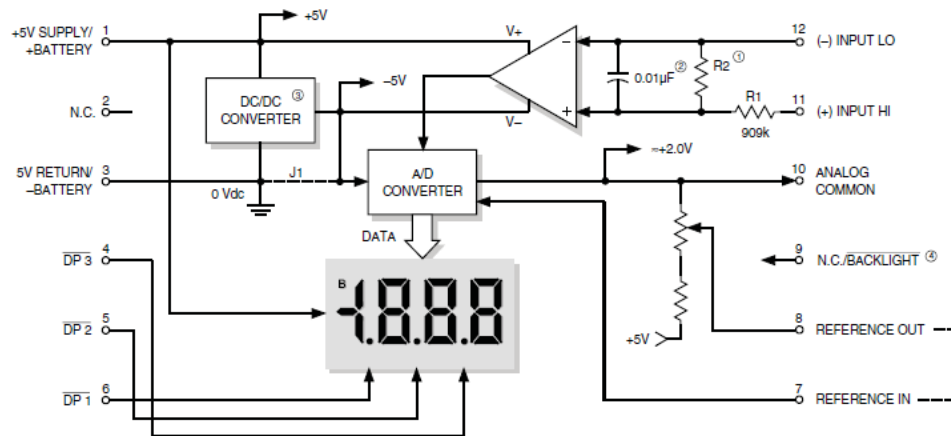
Все измерительные головки DMS-20LCD работают от одного источника питания +5 В (рисунок 400 мкА) или от одного источника питания +9 В/батареи (рисунок 230 мкА). Все модели имеют индикатор низкого заряда батареи («В»), автоматическое переключение полярности и индикацию превышения диапазона.

Также доступна прикладная/оценочная плата (DMS-EB2), которая подключается непосредственно к задней панели любого DMS-20LCD и обеспечивает прямые входы для обычных приложений, таких как входы 4–20 мА, регулировка нуля/усиления, расположение десятичной точки и деление входного напряжения.

## ОСОБЕННОСТИ

- Низкостойимостной товар
- Самая низкая мощность, 2 мВт
- Сверхминиатюрный размер:  
1,38" x 0,88" x 0,43"  
35 мм x 22 мм x 11 мм
- Большой (0,37"/9,4 мм) ЖК-дисплей повышенной контрастности
- Залитый эпоксидной смолой, 12-контактный разъем DIP
- Возможность монтажа на панель или печатную плату
- 4 дифференциальных диапазона входного напряжения
- Высокая точность,  $\pm 1$  отсчет ( $\pm 0,05\%$ )
- Один источник питания +5В или батарея 9В
- Индикатор низкого заряда батареи
- Выбираемое пользователем размещение десятичной точки
- Диапазон температур от 0 до +60°C

## УПРОЩЕННАЯ СХЕМА



① R2 is not used on  $\pm 200\text{mV}$  (-0) models or  $\pm 2\text{V}$  (-1) models.  
R2 = 100k on  $\pm 20\text{V}$  (-2) models and 9.1k on  $\pm 200\text{V}$  (-3) models.  
② Only used on  $\pm 200\text{mV}$  (-0) and  $\pm 2\text{V}$  (-1) models.

③ DC/DC converter is not used on 9V-powered models, J1 is connected.  
④ Used on backlight models only.  
N.C. for non-backlit models.

## Производительность / Функциональные характеристики

Типичная  $T_A = 25^\circ\text{C}$  и напряжение питания = +5В (при использовании несимметричной входной цепи) или +9 В (при использовании дифференциальной входной цепи), если не указано иное.

Аналоговые выходы	Мин.	Типич.	Макс.	Ед.
Полная шкала входного диапазона:				
DMS-20LCD-0	-	$\pm 200$	-	мВ
DMS-20LCD-1	-	$\pm 2$	-	В
DMS-20LCD-2	-	$\pm 20$	-	В
DMS-20LCD-3	-	$\pm 200$	-	В
Входной импеданс:				
DMS-20LCD-0, -1	100	1000	-	МОм
DMS-20LCD-2, -3	0.8	1	-	МОм
Защита от перегрузок <sup>1</sup>				
DMS-20LCD-0, -1, -2	-	-	$\pm 100$	В
DMS-20LCD-3	-	-	$\pm 250$	В

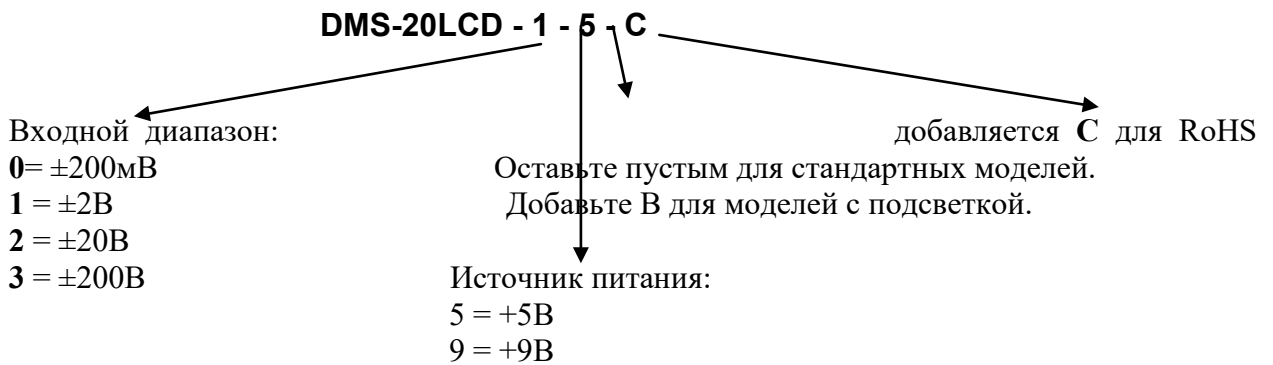
Диапазон напряжения общего режима	-	-	±2	V
КОСС (дБ до 60Гц)	-	86	-	дБ
<b>Входы управления<sup>2</sup></b>				
(выводы 4-6)	Привяжите к контакту 3 для активации			
Функциональность	Привяжите к контакту 3, чтобы активировать все сегменты			
Логическая совместимость	TTL (на моделях с питанием 5 В)			
Подсветка (контакт 9)	Привяжите к контакту 3, чтобы включить подсветку			
<b>Выполнение</b>				
Частота дискретизации	2.5 показание за секунду			
<b>Погрешность (1 минута разминки):</b>				
DMS-20PC-0 (V <sub>in</sub> = +0.19В)	-	±1	±2	Counts
DMS-20PC-1 (V <sub>in</sub> = +1.9В)	-	±1	±2	Counts
DMS-20PC-2 (V <sub>in</sub> = +19В)	-	±2	±3	Counts
DMS-20PC-3 (V <sub>in</sub> = +190В)	-	±2	±3	Counts
Нулевой отсчет (V <sub>in</sub> = 0 В)	"-001"	"000"	"001"	
Температура (0 = +60°C)	-	±0.2	±0.4	Cnts/°C
<b>Требования к источнику питания</b>				
напряжение	+4.75	+5.00	+5.25	V
ток				
Стандартные модели	-	+400	+650	мА
Модели с подсветкой	-	+35	+50	мА
<b>Дисплей</b>				
Тип и размер	3 <sup>1/2</sup> цифровой, 0.37"/9.4мм светодиодный			
Индикация полярности	Автоматическая полярность ("-" для отрицат. V <sub>in</sub> )			
Индикация превышения диапазона	"-1 _ _ _" (мигает) для отрицат. V <sub>in</sub> "1 _ _ _" (мигает) для положит. V <sub>in</sub>			
<b>Окружающая среда</b>				
Рабочая температура	0	-	+60	°C
Температура хранения	-20	-	+75	°C
Влажность (без конденсации)	0	-	95	%
Материал корпуса	Поликарбонат			
Вес	0,4 унций (11 грамм)			

① Применяется для кратковременных или длительных перенапряжений, подаваемых на (+) ВХОД HI (контакт 11) при правильном подключении (-) ВХОД LO (контакт 12). Контакт 12 не защищен от перенапряжения (см. рис. 1). Напряжения, подаваемые на контакт 12, не должны превышать напряжения питания.

② Указанные технические характеристики относятся только к моделям с питанием от 5В. Для моделей с питанием 9В оба (-) INPUT LO (контакт 12) и (+) INPUT HIGH (контакт 11) всегда должны быть не менее чем на 1,5В выше -BATTERY (контакт 3) и не менее чем на 1,5 В ниже +BATTERY (контакт 1).

③ См. Технические примечания.

## Информация для заказа



### Аксессуары:

DMS-20-CP Перфоратор для выреза в панели

DMS-BZL3-C Рамка DMS-20 для сборки

DMS-BZL4-C Рамка DMS-20 в сборе с уплотнительной прокладкой

DMS-EB2-C Прикладная/оценочная плата со стандартным разъемом MOLEX, площадки для пайки с десятичной запятой и площадки для резистора затухания.

К каждой модели прилагается фиксирующий зажим для крепления на панели.

1. **ANALOG COMMON** (вывод 10): Этот вывод соединен с внутренним малошумящим «относительным» заземлением. Он используется в некоторых дифференциальных и «плавающих» измерениях, как описано в разделе «Применения» данного технического описания и в примечании к примечанию 3 каталога панельных измерительных приборов DATEL. Контакт 10 не должен быть подключен к контакту **3 (5V RETURN/-BATTERY)** или к **аналоговой земле вашей системы**.

2. **REFERENCE INPUT/OUTPUT** (вывод 7): вывод 8 является прецизионным эталоном, активно обрезаемым на заводе. При нормальной работе контакт 8 должен быть соединен с контактом 7 для достижения всех перечисленных характеристик точности и дрейфа.

3. **Decimal Point Placement**: Расположение десятичной точки выбирается пользователем, а контакты управления десятичной точкой (DP1-DP3) являются активными низкими функциями. Выберите соответствующую десятичную точку, соединив соответствующий контакт (контакт 4, 5 или 6) с контактом 3 (5V RETURN/-BATTERY). Неиспользуемые контакты расположения десятичной точки следует оставлять открытыми. Для моделей с питанием 5В контакты десятичного разряда совместимы с TTL и могут быть жестко подключены, как описано выше, или управляться логическими элементами 5В TTL.

4. **ПОДСВЕТКА** (контакт 9) Функция: контакт заземления 9 (т. е. его соединение с контактом 3) включает светодиоды подсветки. Для моделей без подсветки контакт 9 не имеет внутреннего соединения. Все модели с подсветкой имеют внутренние токоограничивающие резисторы. При номинальном напряжении питания +5В или 9В устройства с подсветкой обычно потребляют 35мА тока питания. Ток, потребляемый подсветкой (и, следовательно, ток, потребляемый измерителем), можно уменьшить, установив резистор 1/4 Вт между контактами 3 и 9. Яркость измерителя будет уменьшена пропорционально.

Модели с подсветкой на 9В работают при напряжении питания до +14В, однако включение подсветки при напряжении выше 9,2

В может привести к повреждению измерительной головки. Следовательно, в этих ситуациях между контактами 3 и 9 необходимо установить резистор на 1/4 Вт. Значение последовательного резистора определяется по следующей формуле:

$$R_{Series} = \frac{+BATTERY - 9.2V}{0.035} \text{ Ohms}$$

Пример: если +BATTERY (контакт 1 по отношению к контакту 3) составляет +12,6В

$$R_{Series} = \frac{+12.6 - 9.2V}{0.035} \text{ Ohms}$$

$$R_{Series} = 97 \text{ Ohms}$$

**5. Индикатор низкого заряда батареи:** индикатор «В» в верхнем левом углу дисплея загорается, когда напряжение питания для моделей с питанием 5 В падает ниже примерно +3,7 В или когда напряжение питания для моделей с питанием 9 В падает ниже примерно 7,2 В. Однако порог включения сигнализатора низкого заряда батареи может значительно варьироваться от устройства к устройству: от 2,7В для счетчиков с питанием 5В и до 5,4В для моделей с питанием 9В. Применения, в которых используется сигнализатор LOW BAT, должны быть полностью протестированы пользователем с использованием комбинации низкого напряжения питания и минимального и максимального уровней входного сигнала, чтобы убедиться, что все показания дисплея действительны, пока сигнализатор LOW BAT остается выключенным.

**6. Регулировка усиления:** На задней панели каждого измерителя имеется потенциометр регулировки усиления. Он имеет диапазон регулировки примерно  $\pm 50$  отсчетов ( $\pm 2,5\%$ ). Поскольку эти устройства по существу не имеют ошибок нуля/смещения, регулировка усиления фактически представляет собой общую регулировку точности. Хотя их можно выполнять в любой точке (кроме нуля), регулировка точности наиболее эффективна, когда выполняется с входными сигналами более высокого уровня. Схема, показанная на рисунке 9, обеспечивает диапазон регулировки  $\pm 10\%$ .

**7. Методы для пайки:** Все модели в DMS-20LCD серии легко выдерживают наиболее распространенные операции пайки. Мы рекомендуем, однако, чтобы вы оценили влияние вашей конкретной пайки на пластиковый корпус измерителя и высокоточные электрические его характеристики. Мы рекомендуем использовать припой без примесей.

#### 8. Рекомендуемые стыковочные разъемы

Панель для установки:

Корпус разъема	DATEL P / N 4320-01069-0
Тип терминала	DATEL P / N 4400-01032-0
Обжимной инструмент	DATEL P / N 39-2099000
Сечение провода	22 до 26 AWG
Диаметр изоляции	0,062 "(1,57мм) максимально
Длина снятия изоляции	0,100 до 0,125 "(2,54 к 3,17 мм)
Разъем	DATEL P / N 4320-01074-0

#### Применение

Измерители DMS-20LCD доступны в моделях с питанием от 5В или 9В. Устройства 9В работают напрямую от источников питания от 7,5В до 14В (обычно от батарей) без необходимости использования внешних регуляторов напряжения. Устройства на 9В, однако, нельзя использовать для измерения напряжения относительно отрицательной

клеммы аккумулятора (контакт 3), потому что минусовой вход измерительного прибора (контакт 12, (-) INPUT LO) всегда должен быть как минимум на 1,5В выше контакта 3. Счетчики с питанием 9В можно использовать только для дифференциальных, а не несимметричных измерений.

Устройства с питанием 5В работают от любого хорошо стабилизированного источника питания +5В и будут точно измерять напряжения как выше, так и ниже контакта 3 (возврат 5В) как в несимметричной, так и в дифференциальной конфигурации.

**1. Конфигурации с несимметричным входом:** Настоящие несимметричные измерения могут быть выполнены только с помощью измерителей с питанием 5В. Схема на рис. 2 позволяет избежать проблем, обычно связанных с токами контура заземления.

Для 5В RETURN (контакт 3) и (-) INPUT LO (контакт 12) следует использовать отдельные заземляющие проводники.

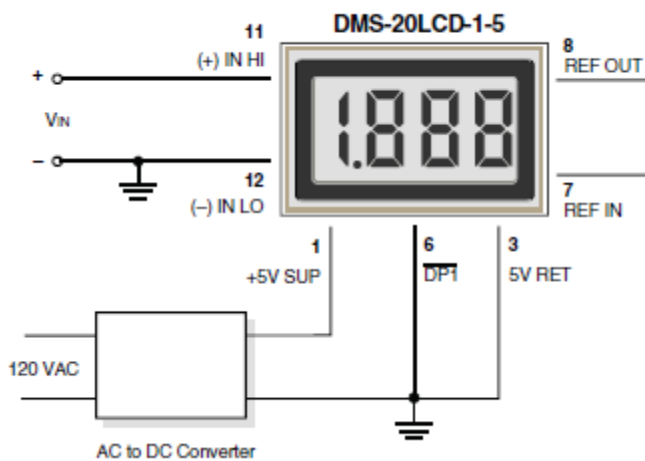


Рис. 2. Конфигурация одностороннего входа (модели с питанием 5В)

**2. Конфигурации дифференциального входа.** Дифференциальные измерения можно выполнять с помощью счетчиков с питанием от 5В или 9В. Рисунок 3, хотя и не является практическим приложением, использует делитель напряжения для демонстрации концепции дифференциального входного сигнала. Будьте осторожны, чтобы не превысить ограничение напряжения синфазного сигнала  $\pm 2В$  для измерителя с питанием 5В.

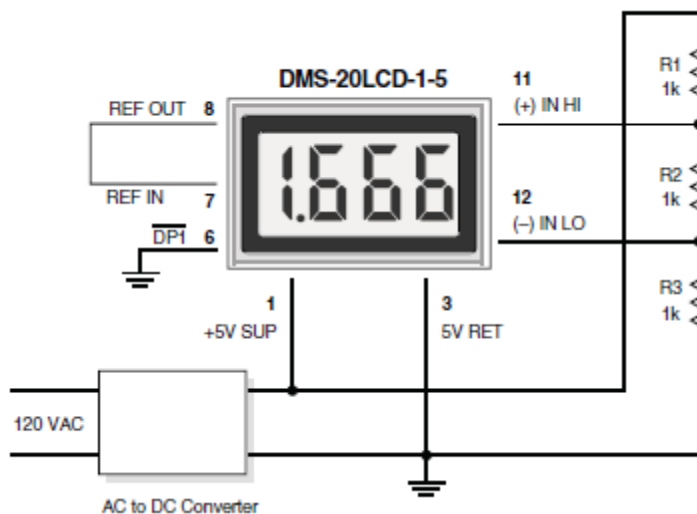


Рис. 3. Конфигурация дифференциального входа (модели с питанием 5В)

**3. Инженерное масштабирование:** для измерения напряжений, превышающих полный диапазон входного сигнала данного измерителя, входной сигнал должен быть ослаблен. Простой делитель напряжения (похожий на показанный на рис. 4) масштабирует входной сигнал в пределах диапазона выбранного измерителя. Резисторы R1 и R2 должны быть прецизионными,  $\pm 1\%$ , металлопленочными резисторами с абсолютным TCR менее  $50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ . Дополнительную информацию об инженерном масштабировании см. в примечании 4.

$$50\text{k}\Omega < R1 + R2 < 10\text{M}\Omega$$

$$\frac{R2}{R1 + R2} \times V_{IN} = \text{Reading}$$

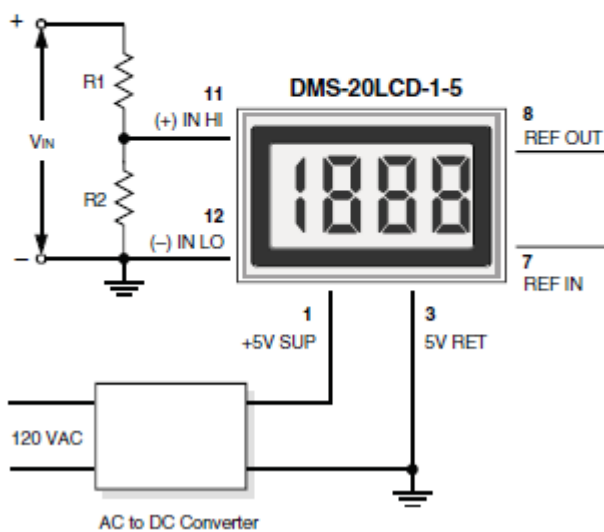


Рис. 4. Цепь входного аттенюатора

**4. Измерения плавающих источников сигналов.** Плавающие сигналы можно измерять с помощью схем, показанных на рисунках 5 и 6. На рисунке 5 используется измеритель с питанием 5 В. На рис. 6 используется счетчик с питанием 9В. Подключение контакта 10 (ANALOG COMMON) к (-) INPUT LO (контакт 12) обеспечивает контрольную точку для входа измерителя.

«Плавающий» вход — это сигнал, который не имеет гальванической связи с источником питания счетчика. На рисунках ниже батарея 1,5В иллюстрирует настоящий плавающий вход.

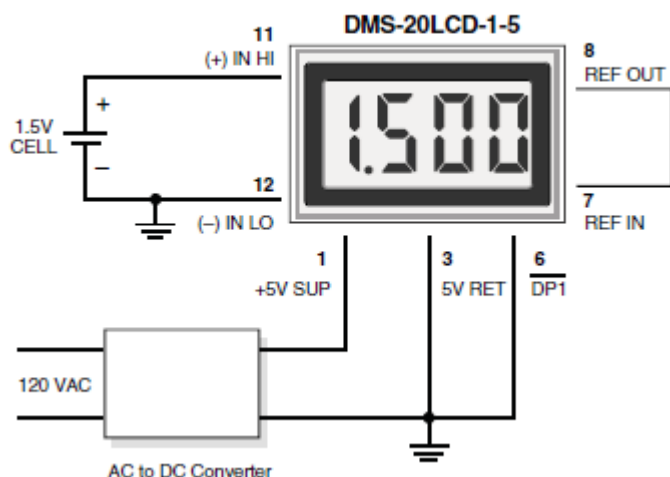


Рис. 5. Измерения плавающих источников сигналов  
(Модели с питанием 5 В)

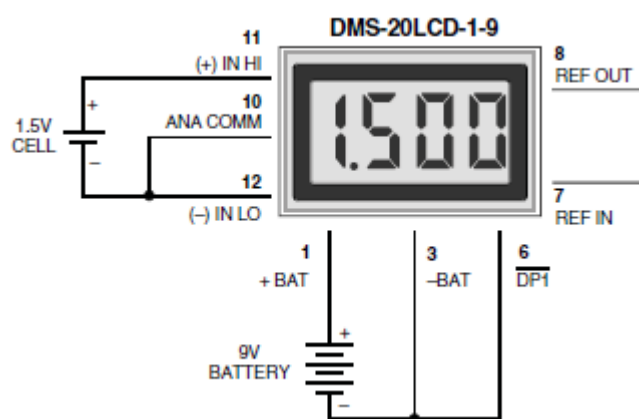


Рис. 6. Измерения плавающих источников сигналов  
(Модели с питанием 9 В)

**5. Измерения управления технологическим процессом (от 4 до 20 мА):** во многих распространенных приложениях управления технологическим процессом для передачи информации используется токовая петля 4–20 мА. Поскольку счетчики DMS-20LCD имеют такой высокий входной импеданс, можно использовать простой шунтирующий резистор на входе счетчика для преобразования тока контура в напряжение. См. рис. 7. Значение шунтирующего резистора зависит от требований масштабирования конкретного приложения и может быть рассчитано с использованием следующего уравнения:

$$R_{\text{Shunt}} = R1 = V_{\text{Fsr}} / I_{\text{Fsr}}$$

Где:  $V_{\text{Fsr}}$  = показание полной шкалы (в вольтах)

$I_{\text{Fsr}}$  = Относительный ток полной шкалы (в амперах)



Пример: Для счетчика с входом полной шкалы 2В (показание полной шкалы 1,999) и требуемым показанием полной шкалы на дисплее 1000 (с входом 20 мА),  $V_{Fsr} = 1,000$  Вольт.

$$R_{Shunt} = 1.000V / (0.020 - 0.004)A$$

$$R_{Shunt} = 1.000V / 0.016A = 62.5 \text{ Ohms}$$

Чтобы откалибровать схему на рисунке 7, выполните следующее:

1. При подаче 4 мА отрегулируйте потенциометр 50k (R2) так, чтобы отображалось значение «000» (при условии, что это желаемое значение).
2. При подаче 20 мА отрегулируйте потенциометр регулировки усиления на задней панели измерителя, чтобы отобразить показание «1999». Для различных показаний полной шкалы соответствующим образом измените значение  $R_{Shunt}$ .

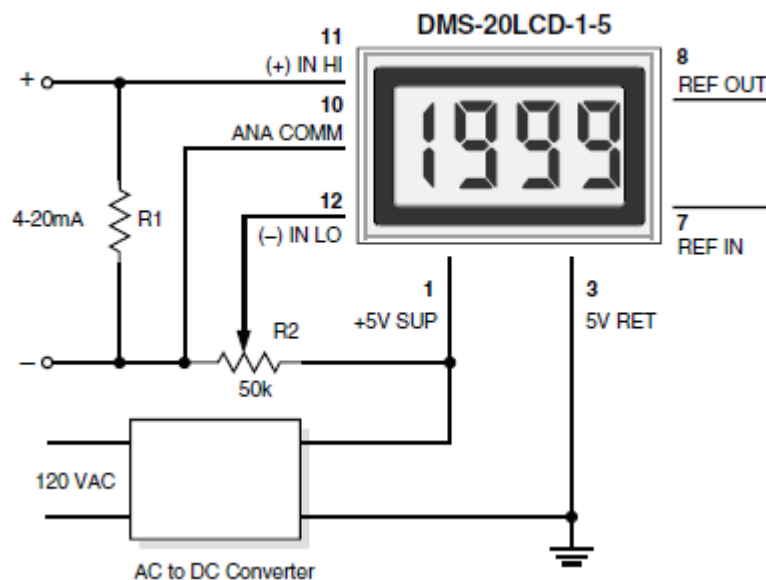


Рис. 7. Токовая петля 4–20 мА.

(Модели с питанием 5 В)

**6. Мониторинг источника питания.** Популярным применением маломощных ЖК-измерителей DATEL является мониторинг напряжения питания в портативном оборудовании с батарейным питанием. На рис. 8 показано, как DMS-20LCD с питанием 9В можно использовать для контроля собственного источника питания. В качестве измерителя используется DMS-20LCD-1-9. Делитель напряжения с тремя резисторами используется для ослабления напряжения батареи, а также для удовлетворения требования, чтобы входные напряжения, подаваемые на контакты 12 и 11, были не менее чем на 1,5В выше и ниже напряжения батареи, подаваемого на контакты 1 (+АККУМУЛЯТОР) и 3 (–АККУМУЛЯТОР). Делитель должен быть спроектирован таким образом, чтобы 1/10 напряжения батареи приходилась на входы счетчика:

$$\frac{R2}{(R1 + R2 + R3)} = 0.1$$

Таким образом, напряжение батареи 9В отображается на входах счетчика как 0,9В. Когда десятичная точка переместилась в положение DP2 (контакт 5 связан с контактом 3), счетчик показывает 9,00 Вольт.

Схему можно откалибровать, сначала измерив фактическое напряжение батареи с помощью другого измерителя, а затем, отрегулировав потенциометр регулировки усиления на задней панели DMS-20LCD, пока не будут получены аналогичные показания.

Если возможно, резисторы в делителе должны быть металлопленочными  $\pm 1\%$  с TCR менее 50 ppm/°C.

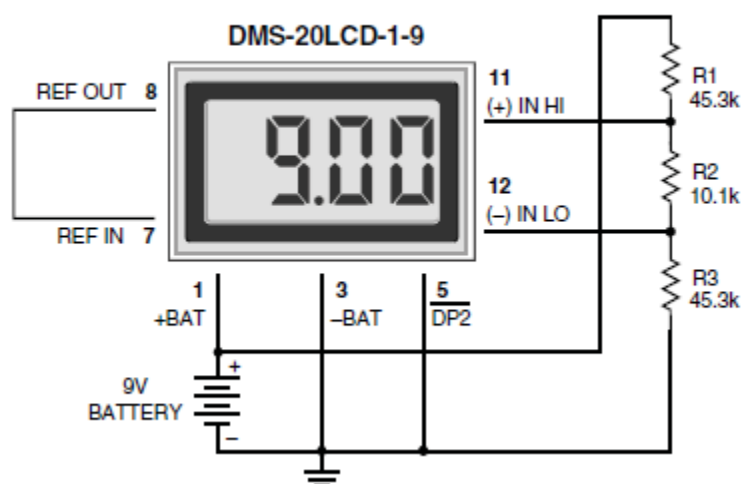


Рис. 8. Монитор блока питания

(Модели с питанием 9 В)

**7. Внешняя регулировка усиления:** подключите REFERENCE OUT (контакт 8) к REFERENCE IN (контакт 7) для нормальной работы с заводской калибровкой. Используйте схему, показанную на рис. 9, для приложений, требующих внешней регулировки усиления. Калибровка выполняется с точным, почти полным, входным напряжением.

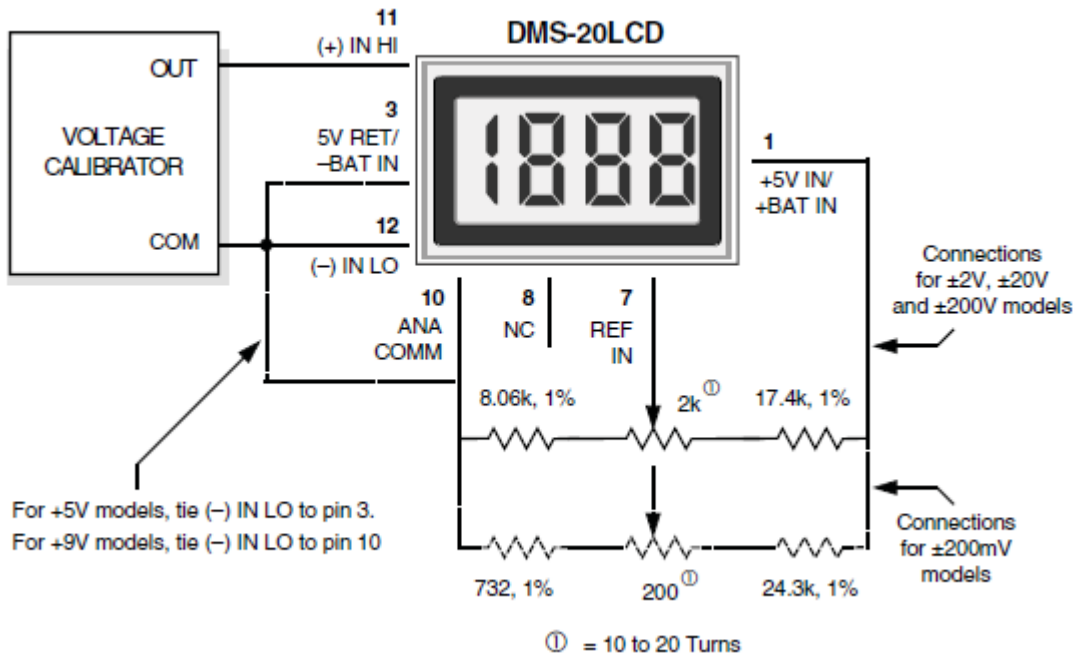


Рис. 9. Внешняя регулировка усиления

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ: Дюймы (мм)

ДОПУСКИ: 2 PL DEC ±0,02 (±0,51)

3 PL DEC ±0,010 (±0,254)

РАЗМЕРЫ ВЫВОДА: 0,025

(0,635) x 0,025 (0,635)

НОМИНАЛЬНЫЙ

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ

ДИАМЕТР ГОТОВЫХ

ОТВЕРСТИЙ В ПЕЧАТНОЙ

ПЛАТЕ:

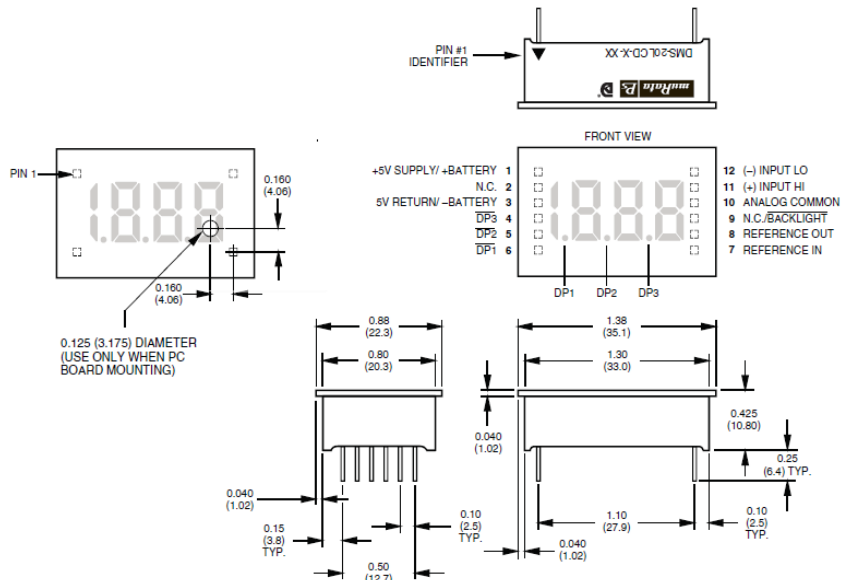
0,042 ± 0,003 (1,067 ± 0,076)

РАСПОЛОЖЕНИЕ

ОТВЕРСТИЯ

КАЛИБРОВОЧНОГО

ПОТЕНЦИОМЕТРА



## УСТАНОВКА ОБОЛОЧКИ И РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОТВЕРСТИЯ И ВЫРЕЗ В ПАНЕЛИ

