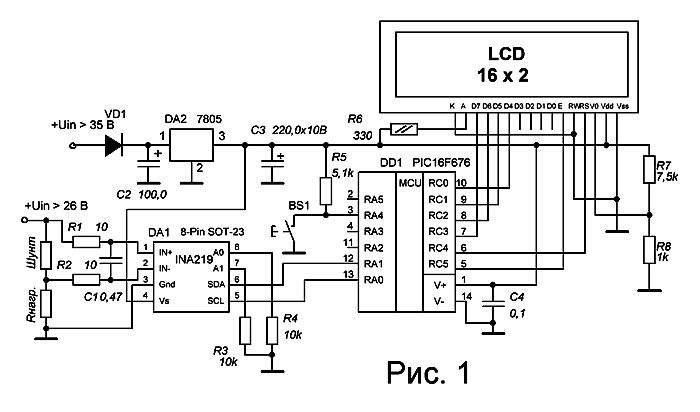
Универсальный измерительный модуль для зарядного устройства кислотных аккумуляторов

Статья посвящена измерительному модулю, предназначенному для использования в самодельных зарядных устройствах. Модуль способен измерять напряжение на аккумуляторе U, ток зарядки I, время заряда T и Q – количество запасенной энергии. Схема устройства показана на рисунке 1.

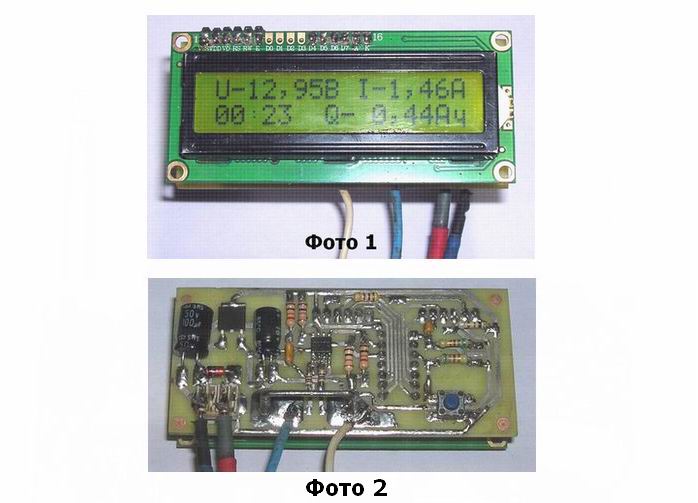


В качестве аналого-цифрового преобразователя в данной конструкции применена микросхема INA219. На данный момент она более дешевая. Хотя уступает по точности INA226 и INA233 и более того, максимальное измеряемое напряжение шины ограничено двадцатью шестью вольтами. Параметры INA219 можно посмотреть в документации.

[INA219 Datasheet PDF](https://kondratev-v.ru/uploads_PDF/INA219/INA219.html)

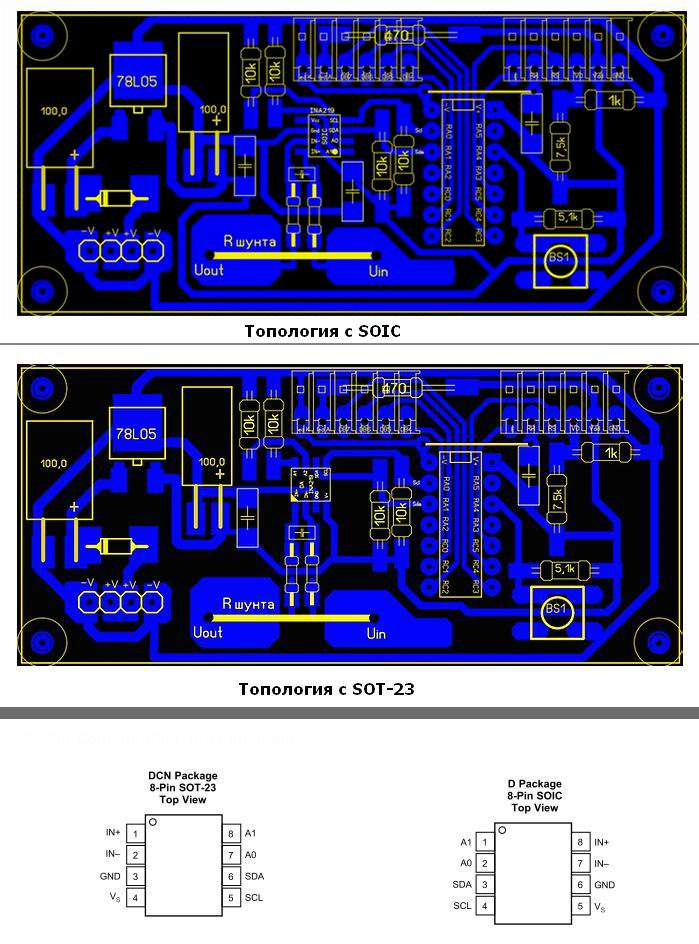
Данной микросхеме на сайте я уже посвящал статью « [Модуль INA219 c PIC контроллером](https://www.kondratev-v.ru/programmirovanie/modul-ina219-c-pic-kontrollerom.html)». Статья находится в рубрике «[Программирование для начинающих](https://www.kondratev-v.ru/category/programmirovanie)». Приобретал на Али модули, так было дешевле, чем покупать отдельные микросхемы. Если будете повторять данную конструкцию, то пробегитесь по этой статье – есть нюансы.

Сердцем схемы является микроконтроллер PIC16F676. На его возложена функция считывания данных с АЦП, счет времени, расчет запасенного аккумулятором заряда, вывод данных на индикатор, обслуживание работы кнопки. В качестве индикатора используется двухстрочный ЖКИ с контроллером HD44780. В схему введена кнопка для коррекции показаний амперметра SB1. В данной статье я не буду повторяться и подробно описывать опции этой кнопки, как корректировать калибровочный коэффициент, подробно описано и с картинками в статье «[Амперметр цифровой c коррекцией показаний на INA226](https://www.kondratev-v.ru/izmereniya/ampermetr-cifrovoj-c-korrekciej-pokazanij-na-ina226.html)» .Питается схема через микросхемный стабилизатор напряжения DA2. Диод VD1 служит для защиты схемы от переполюсовки. Вообще эти АЦП очень прихотливые и любой чих в схеме вызывает стопроцентный мор. При включенной схеме даже руками лучше не прикасаться к проводникам платы. Я уже уморил достаточное количество, пока ими занимаюсь. Так, что будьте внимательны и осторожны. Резисторы R1, R2 и конденсатор С1, это элементы защиты входов АЦП. Резисторы R3, R4 – подтягивающие, создающие нулевой потенциал на адресных выводах микросхемы. Конденсаторы С2, С3 и С4 – конденсаторы фильтрующие. R5 – подтягивающий резистор вывод порта RA4 к шине питания +5В. От величины резистора R6 зависит яркость подсветки индикатора. От соотношения величин резистор R6 и R7, входящих в делитель напряжения, зависит контрастность отображаемых на индикаторе символов. Шунт можно использовать любой подходящий для ваших целей. При питании модуля напряжением величиной 12 вольт ток потребления находится в районе 9 миллиампер.



Я в качестве шунта использовал отрезок константановой проволоки диаметром 1,5 мм от мощного балластного резистора.

Все элементы схемы установлены на печатной плате.



Топология печатных плат разрабатывалась для разных корпусов микросхем INA219 – SOIC и SOT-23. Если будите повторять конструкцию, то сначала определитесь, в каком корпусе у вас приобретенная микросхема.

Скачать файлы проекта.