

(Окончание. Начало - № 6/2001)

## Счетчик витков для намотки катушек

*В предыдущей публикации журнала была предложена конструкция счетчика намотанных витков. В предлагаемой статье читатели познакомятся с модифицированным вариантом данного устройства.*

Схема собрана с использованием однокристалльного микроконтроллера AT90S2313-4PI фирмы Atmel (рис. 4). Индикация числа витков осуществляется с помощью ЖКИ типа MT10T7-7. Максимальное значение счета — 65534 витка. Кнопка “Сброс” обнуляет значение счетчика. Направление счета — на увеличение или уменьшение — определяется автоматически в зависимости от направления вращения вала намоточного приспособления.

Датчиком числа оборотов и направления вращения служат два оптических датчика, представляющих собой пару: ИК светодиод (АЛ107Б) и фотодиод (ФД256). Конструкция механической части датчика направления и частоты вращения показана на рис. 5.

При вращении в момент, когда светятся оба фотодиода, система приводится в исходное состояние, но текущее число витков не изменяется. Далее, в зависимости от того, какой из фотодиодов не светится, счетчик фиксирует направление счета в момент перекрытия окна для обоих фотодиодов. Отсчитываемое значение изменяется в момент одновременно свечения обоих фотодиодов. Таким образом, изменение значения количества витков происходит только после осуществления полного поворота рабочей части намоточного приспособления.

При счете на уменьшение после 0 на счетчике появляется цифра 65534, а при увеличении — после числа 65534

появится 0. Блок-схема работы конструкции приведена на рис. 6.

Серьезным недостатком предыдущего варианта схемы было наличие механических контактов (герконов) в конструкции. Соответственно, имело место явление дребезга контактов герконов, наблюдаемое при их замыкании. При написании программы приходилось специально принимать меры для его устранения.

Благодаря применению ЖКИ со встроенным контроллером, схема получилась очень простой. Рассмотрим используемые в ней компоненты: конденсаторы С1, С2 — керамические с емкостью в пределах 30...40 пФ служат для повышения устойчивости работы тактового генератора микроконтроллера. Конденсаторы С3, С4 — электролитические, они установлены в стабилизаторе напряжения 5 В на микросхеме КР142ЕН5А и имеют емкость, соответственно, 4,7 мкФ/25 В и 4,7 мкФ/16 В. Конденсатор С5 — любой керамический, емкостью 0,1...0,2 мкФ, предназначен для устранения возможных высокочастотных помех по цепи питания микроконтроллера. Конденсатор С6 емкостью 0,1 мкФ — любой керамический, служит для формирования импульса сброса микроконтроллера в момент

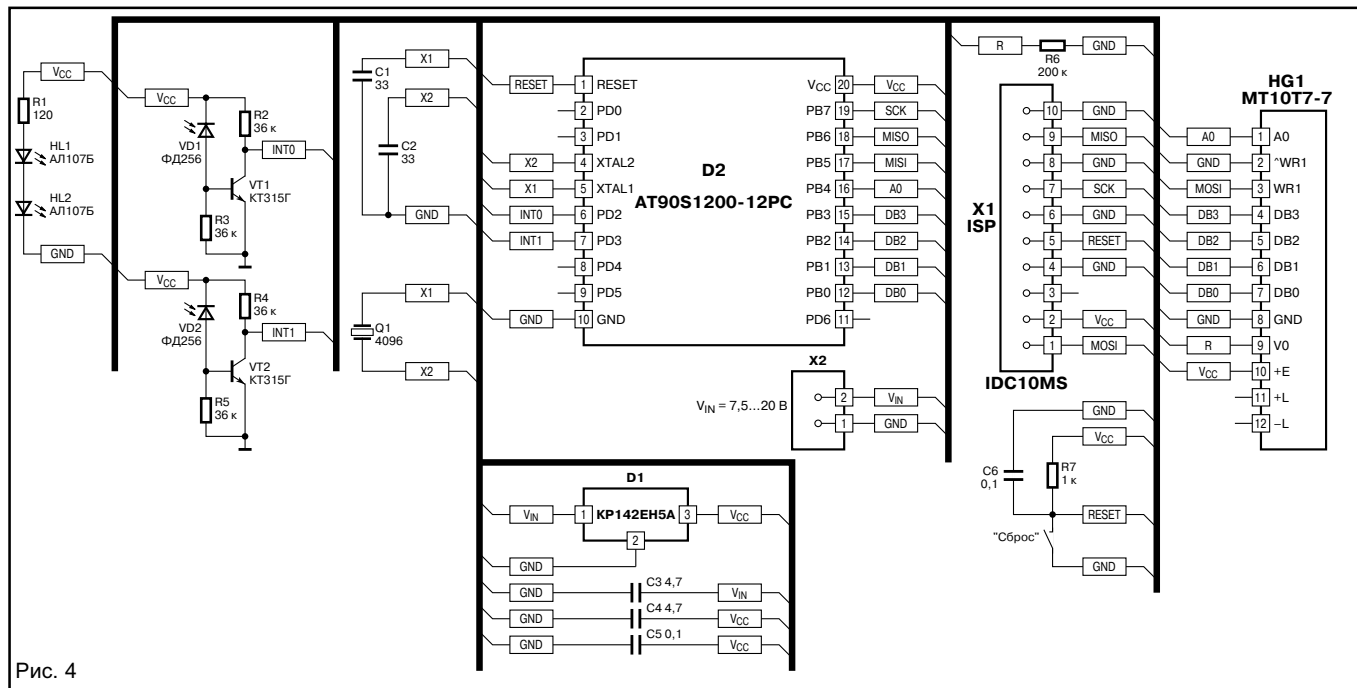


Рис. 4

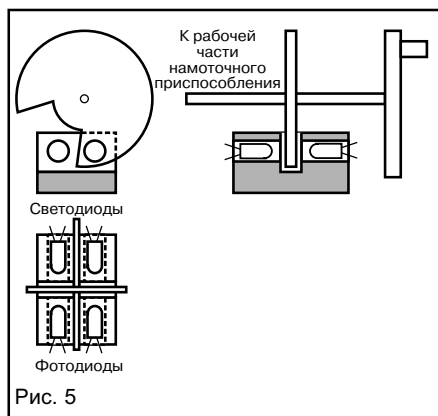


Рис. 5

подачи питания на электрическую схему. Кварцевый резонатор — любой на частоту 4 МГц. Микроконтроллер — AT90S2313-4PI, AT90S2313-12PI, AT90S2313-4PC, AT90S2313-12PC. Последние буквы в названии обозначают тип корпуса — PDIP и рабочий диапазон температур. Микросхема D1 — KP142EH5A или ее зарубежный аналог 7805 — интегральный стабилизатор напряжения 5 В. Транзисторы VT1, VT2 — KT315Г, служат для преобразования аналогового сигнала фотодиода в напряжения лог. 1 и лог. 0, которые может воспринимать микроконтроллер. Используются фотодиоды типа ФД256, светодиоды — типа АЛ107Б. Можно применять и другие типы фотодиодов и светодиодов, но при этом следует учитывать, что они должны быть рассчитаны на один диапазон излучения, то есть, если используется светодиод ИК диапазона, то следует применять и фотодиод, предназначенный для работы в ИК диапазоне.

Для питания схемы можно использовать сетевой адаптер с выходным напряжением 7,5...15 В.

При настройке схемы, возможно, придется подобрать значение сопротивле-

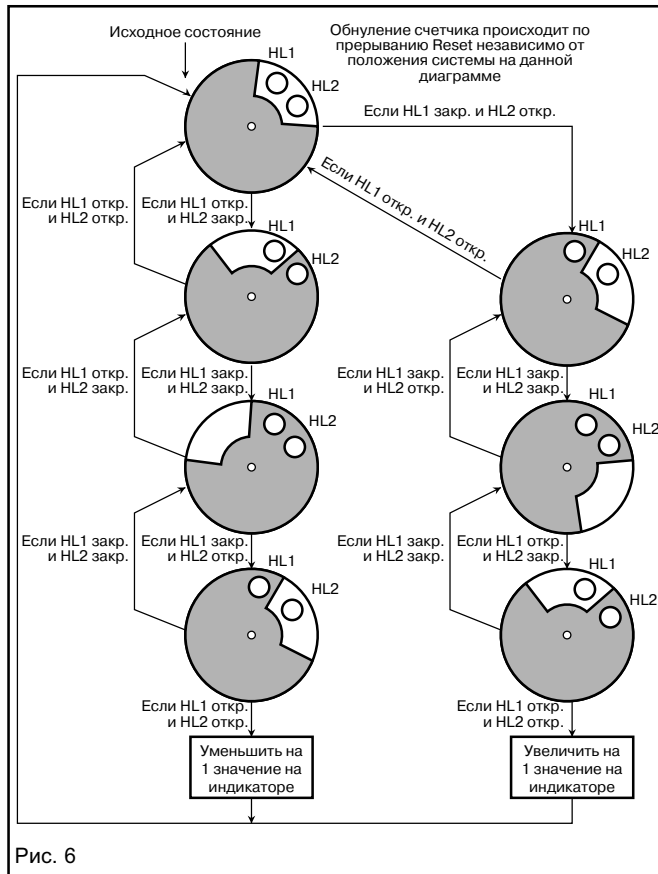


Рис. 6

ния резистора R1, чтобы обеспечить необходимый уровень освещенности фотодиода для нормального срабатывания схемы. Проверить это можно следующим образом: вольтметром измеряют напряжение на коллекторе транзистора VT1. При этом закрывают доступ излучению светодиода к фотодиоду (металлической пластинкой) и наблюдают за показаниями прибора. Запомнив значение напряжения, убирают пластинку и снова измеряют его. В одном положении напряжение должно

быть близким к напряжению питания, в другом — к нулю, другими словами, напряжение на выходе схемы должно соответствовать логическим уровням "0" и "1" в зависимости от того, попадает излучение светодиода на фотодиод или нет. После проверки работы фотодатчиков следует занести программу в микроконтроллер с помощью программатора. Интересной особенностью применяемого микроконтроллера является возможность так называемого внутрисхемного программирования — записи

Михаил Голубцов,  
mgolubtsov@hotmail.com