

ДВУХКАНАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНЫМИ n-МОП ТРАНЗИСТОРАМИ

Сурайкин А.И.

ГОУВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск

E-mail: suraykin@mail.ru

Аннотация. Двухканальная микросхема для управления мощными n-МОП транзисторами представляет собой «Интеллектуальный» ключ, обеспечивающий совместно с двумя мощными n-МОП транзисторами реализацию схемы типа «Полумост». Две подобные ИМС позволяют реализовать мостовую схему для управления маломощным электродвигателем в устройствах автомобильной электроники.

Ключевые слова: микросхема, ИМС, «Интеллектуальный» ключ, удвоитель напряжения.

Интенсивное развитие и применение в автомобильной электронике ИМС и устройств на их основе, привело к тому, что в настоящее время вместо широко применяемых механических реле, в устройствах автомобильной электроники начинают применяться так называемые «интеллектуальные» ключи. Преимущества применения «интеллектуальных» ключей очевидны: высокая надежность, малая инерционность, малые габариты, бесшумная работа.

Впервые интеллектуальные силовые ключи на базе MOSFET - транзисторов были разработаны фирмой International Rectifier по заказу автомобильного концерна BMW [1].

Новые интеллектуальные ключи упрощают конструкцию и повышают надежность устройств и гибкость управления маломощными электрическими двигателями, устройств управления автомобильными кондиционерами, устройств подогрева сидений, вентиляторов охлаждения двигателей и вспомогательных приводов [2, 3].

В ряде случаев на отечественном рынке устройств автомобильной электроники требуются решения, не реализованные зарубежными фирмами. Так например, некоторые российские предприятия автомобильной электроники разрабатывают мостовые схемы реверсивного управления маломощными электродвигателями. В этих схемах предполагается использование четырех n-МОП транзистора и двух управляющих ИМС (рисунок 1). Причем у двух транзисторов (VT2, VT4) нагрузка включается в стоковую цепь (нижний ключ), у двух других транзисторов (VT1, VT3) – в истоковую (верхний ключ). Таким образом, управляющая ИМС должна иметь два выхода, один для управления

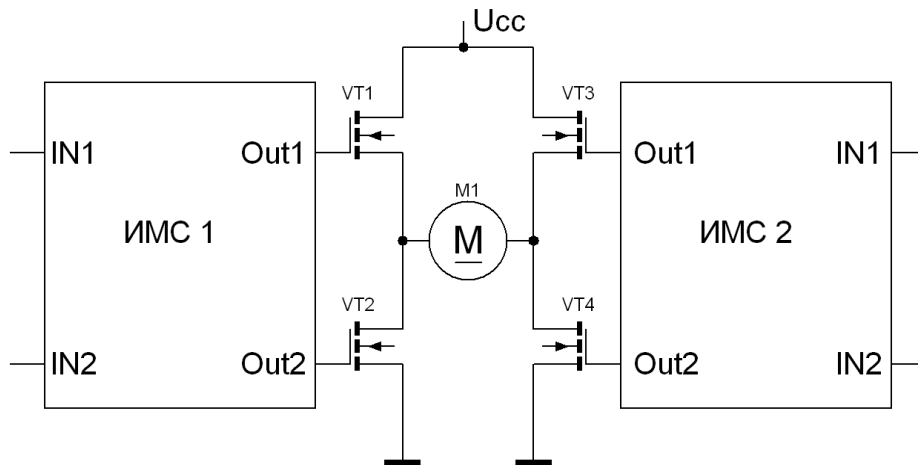


Рисунок 1-Мостовая схема управления электродвигателем с двумя управляющими ИМС.

ключом верхнего уровня (Out1), другой для управления ключом нижнего уровня (Out2). В этом отношении на основе имеющейся в России биполярной эпитаксиально-планарной технологии вполне возможна разработка подобной двухканальной управляющей ИМС (рисунок 2) [4], [5]. Особенностью построения такой ИМС является то, что при совершенно одинаковом

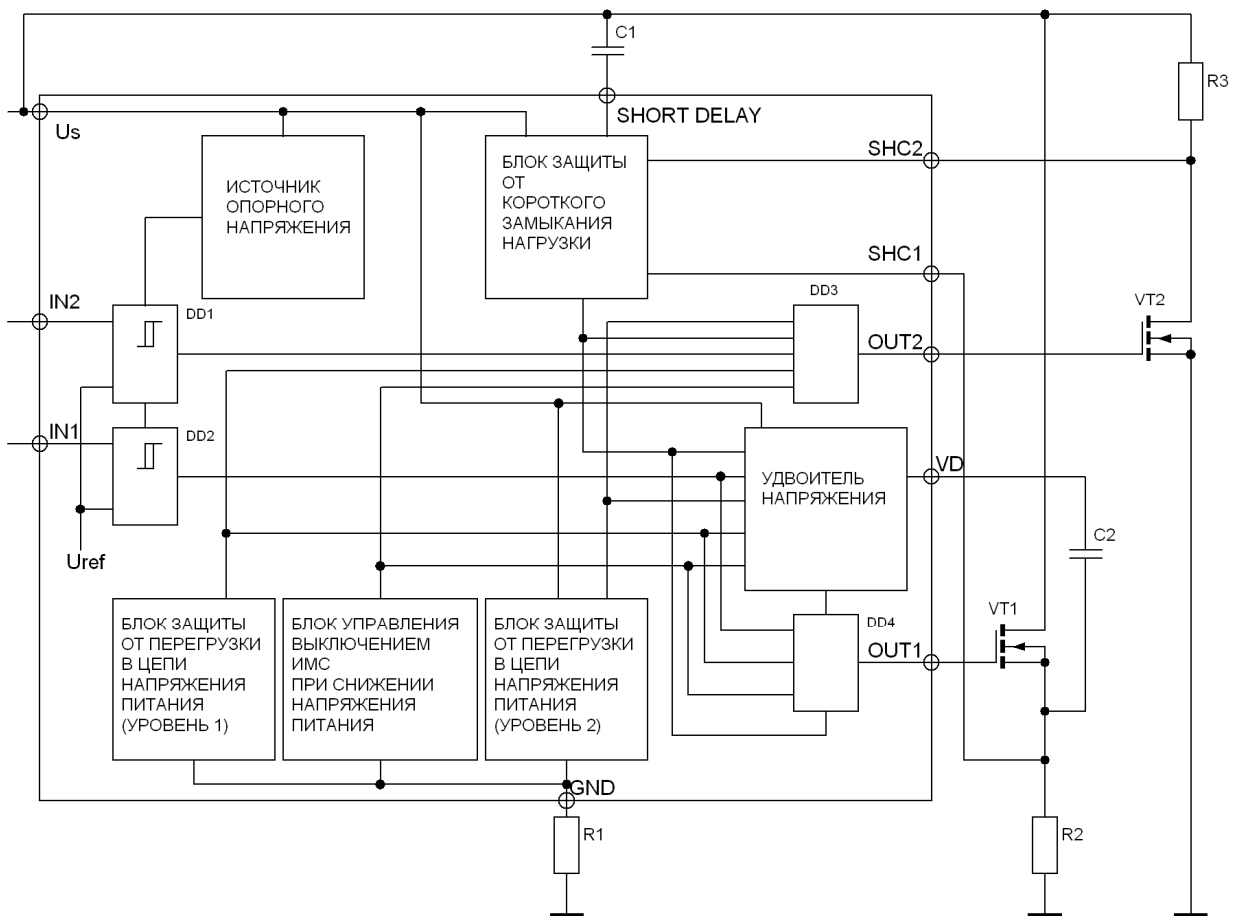


Рисунок 2-Упрощенная структурная схема управляющей ИМС с навесными компонентами.

Функциональное назначение выводов ИМС (рисунок 2)

Обозначение вывода	Назначение
U _S	Вывод подачи напряжения питания бортовой сети
IN1	Вход 1
IN2	Вход 2
GND	Общий (“земля”)
OUT1	Выход 1
OUT2	Выход 2
VD	Вывод подключения конденсатора удвоения напряжения
SHC1	Вход 1 для управления защитой от короткого замыкания
SHC2	Вход 2 для управления защитой от короткого замыкания
SHORT DELAY	Вывод подключения конденсатора формирования задержки включения защиты

функциональном назначении управляющих каналов, их выходные каскады имеют существенные различия: динамический диапазон выходного каскада канала управления нижним ключом должен быть - $04U_S$; динамический диапазон выходного каскада канала управления верхним ключом должен быть - $042U_S$ для обеспечения режима насыщения внешнего MOSFET транзистора. Для этого в этом канале реализован дополнительный блок – «Удвоитель напряжения», который обеспечивает необходимый уровень динамического диапазона [6, 7].

Предельные значения основных параметров ИМС приведены в таблице 1.

Таблица 1

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Условное обозначение	Параметр	Величина	Ед. измер.
U _S	Максимальное напряжение по выводу 1	40	В
P _D	Максимальная мощность рассеивания (T=25 °C) ¹⁾	0,6	Вт
T _{amb}	Рабочий диапазон температур	-45 – 150	°C
R _{JA}	Тепловое сопротивление (кристалл-окружающая среда)	150	°C/Вт

¹⁾ ИМС в корпусе SO-14.

2 Automotive High Side TMOS Driver MC33198D. Motorola Semiconductor Technical Data/Datasheet. Rev: 1.0. Date 10/12/98.

3 PWM Power Control with Interference Suppression U6083B. TELEFUNKEN Semiconductors/Rev. A1, 03 - Dec. 97.

4 Гребен А.Б. Проектирование аналоговых интегральных схем. Пер. с англ. М.: «Энергия», 1976. 256 с. с ил.

5 Соклоф С. Аналоговые интегральные схемы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 583 с., ил.

6 Сурайкин А.И., Прокофьев С.М. Разработка управляющей ИМС для “интеллектуального” ключа по типу IR3310 // Материал научной конференции “XXXIII Огаревские чтения”, часть 2. Естественные и технические науки. – Саранск: Изд – во Морд. ун – та, 2005. – 344 с.

7 Алексенко А. Г. Основы микросхемотехники. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002. – 448 с.: ил.