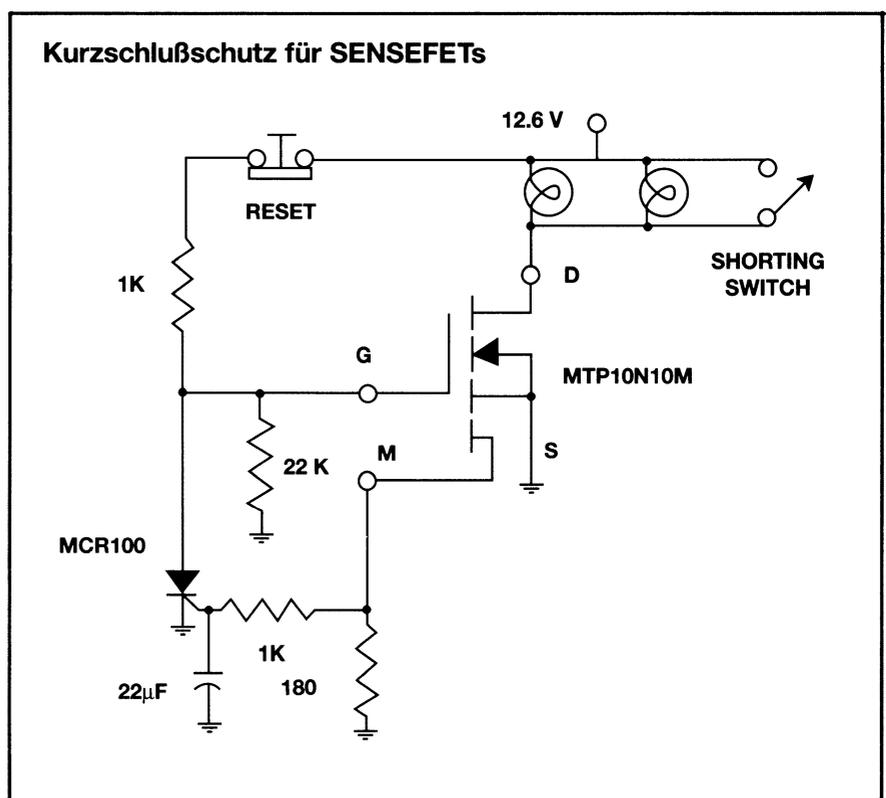


Schaltungskniffe für Power-MOSFETs

Kurzschlußschutz für SENSEFETs™ für einen Betrieb mit variablen Lasten:

Der Trick, Kurzschlüsse zu überleben, besteht darin, den Anfahrstrom von variablen Lasten (in unserem Beispiel zwei Glühlampen) vom Kurzschlußstrom zu unterscheiden. Der Anfahrstrom kann hier bis zu zehnmal so hoch sein wie der Dauerstrom. In der gezeigten Schaltung werden folgende Komponenten verwendet:

- MTP10N10M SENSEFET™
- MCR100 Thyristor
- diskrete Komponenten



Aus dem Inhalt:

- Schaltungskniffe für Power-MOSFETs von Motorola Seite 1
- HC05-Microcontroller von Motorola Seite 3
- Simple-Switcher von NSC Seite 4
- Schaltregler-Design von NSC Seite 5
- PAL-Assembler von AMD Seite 7
- EBV-intern Seite 8

Der 10-Amp.-SENSEFET treibt in unserer Schaltung zwei parallelgeschaltete Glühlampen. Der Sensesstrom fließt über einen 180-Ohm-Widerstand. Dieses Signal wird über eine relativ lang integrierende Zeitkonstante (20 mS) auf das Gate des Thyristors gelegt. Der Anfahrstrom unserer Glühlampen hat eine abfallende Kurve über die Zeit von 15 mS. Somit steigt die Gatespannung des Thyristors langsam genug an, um diese Spitzenströme zu ignorieren. Tritt nun ein Kurzschluß im Lastkreis auf, so

steigt die Spannung am Gate weiter an und schaltet nach ca. 25 mS den Thyristor durch. Hiermit wird das Gate des SENSEFETs auf Masse gelegt und der Lastkreis abgeschaltet.

Hat die Schaltung einmal angesprochen, muß sie mit dem RESET-Taster wieder zurückgesetzt werden.



Schaltungskniffe für Power-MOSFETs

Unterspannungsschutz für Logic-Level Power-MOSFETs:

Problematisch werden kann der Schutz eines MOSFETs vor unzureichender Gate-Spannung. Beim Auftreten dieses Unterspannungsproblems kommt es zur Überlastung und ggf. zur Zerstörung des Bauteils. Dies passiert typischerweise bei Schaltungen im Automotivbereich oder überall dort, wo Treiber und MOSFET von verschiedenen Spannungen getrieben werden.

Während des Designs werden diese Probleme meistens vernachlässigt, obwohl es eine einfache und billige Schutzmöglichkeit gegen Unterspannung gibt.

In unserem Beispiel wird ein Logic-Level Power-MOSFET MTP3055EL eingesetzt. Dieses Bauteil benötigt zur vollen Aussteuerung eine Gate-Spannung von nur 5 Volt und kann somit von jeder CMOS-Logik angesteuert werden. Wenn nun die Gate-Spannung unter 4 Volt fällt, kann bei Vollast die Junction-Temperatur über 150°C steigen und zur Zerstörung des Bauteils führen.

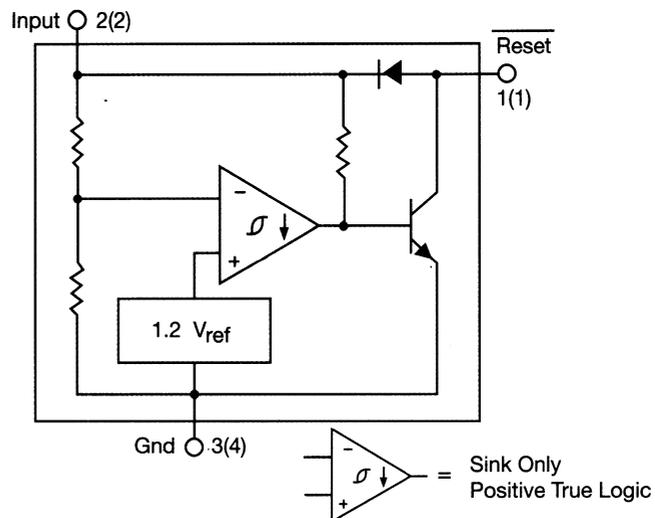
Der MC34164 war ursprünglich zum Schutz von Mikroprozessoren und Logik-Komponenten entwickelt worden, um bei Unterspannung undefinierte Schaltungszustände zu verhindern. Er enthält eine Bandgap-Reference und einen Comparator mit Hysterese, um fehlerhafte Reset-Operationen zu verhindern. Der Open-Collector-Ausgang hat einen SINK-Strom von max. 60 mA und der zulässige Betrieb wird bis 1 Volt mit 20 µA Quiescent-Current garantiert. Der MC34164 ist im TO-92- und SO-8-Gehäuse lieferbar.

Der Widerstand wird so dimensioniert, daß der 34164 innerhalb des spezifizierten Ausgangsstromes arbeitet (7-50 mA). Gleichzeitig ermöglicht er das schnelle Ein- und Ausschalten des MOSFETs. Wenn die Spannung unter 4,28 Volt fällt, wird das Gate des MOSFETs über den OC-Ausgang des 34164 auf Masse gelegt. Somit wird das Bauteil gesperrt und es fließt kein wei-

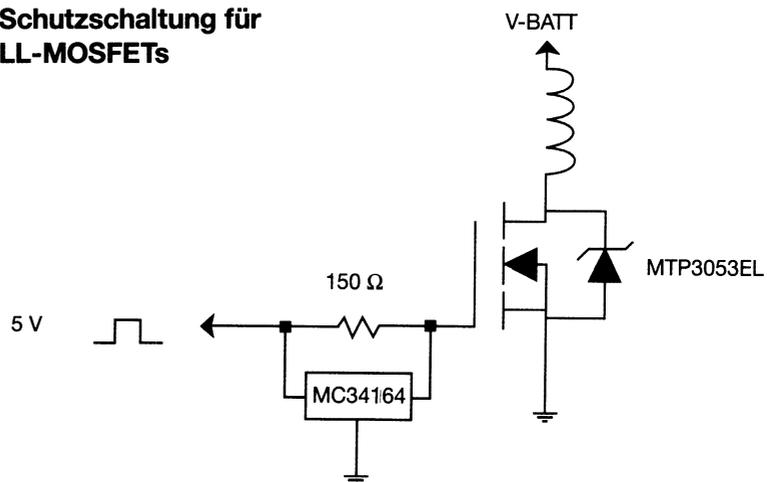
terer Strom, der den MOSFET zerstören kann. Über 4,32 Volt arbeitet die Schaltung wieder normal und der 34164 benötigt nur 10 µA (typ.) Strom.

Wenn die Stromaufnahme nicht kritisch ist, kann man auch den 34064 einsetzen, dessen Quiescent-Current max. 500 µA beträgt.

MC34164 Blockdiagramm



Schutzschaltung für LL-MOSFETs



Preiswerte HC05-Mikrocontroller durch CSIC-Technologie

Die Mikroprozessor Gruppe von Motorola kündigt die preiswerte Serie 68HC05J an, die neueste Ergänzung der ständig wachsenden Produktlinie der 8-Bit-CSIC-Mikrocontroller. Die im April dieses Jahres vorgestellten Mikrocontroller 68HO05J (J1) und 68HC705J2 (705J2), ein OTP-Baustein, weisen extrem wenige Anschlüsse auf. Die J-Serie basiert auf der bekannten 68HC05-Linie von 8-Bit-Mikrocontrollern von Motorola, die in verschiedensten Produkten vom Mikrowellenherd bis hin zu Identifikationssystemen eingesetzt werden.

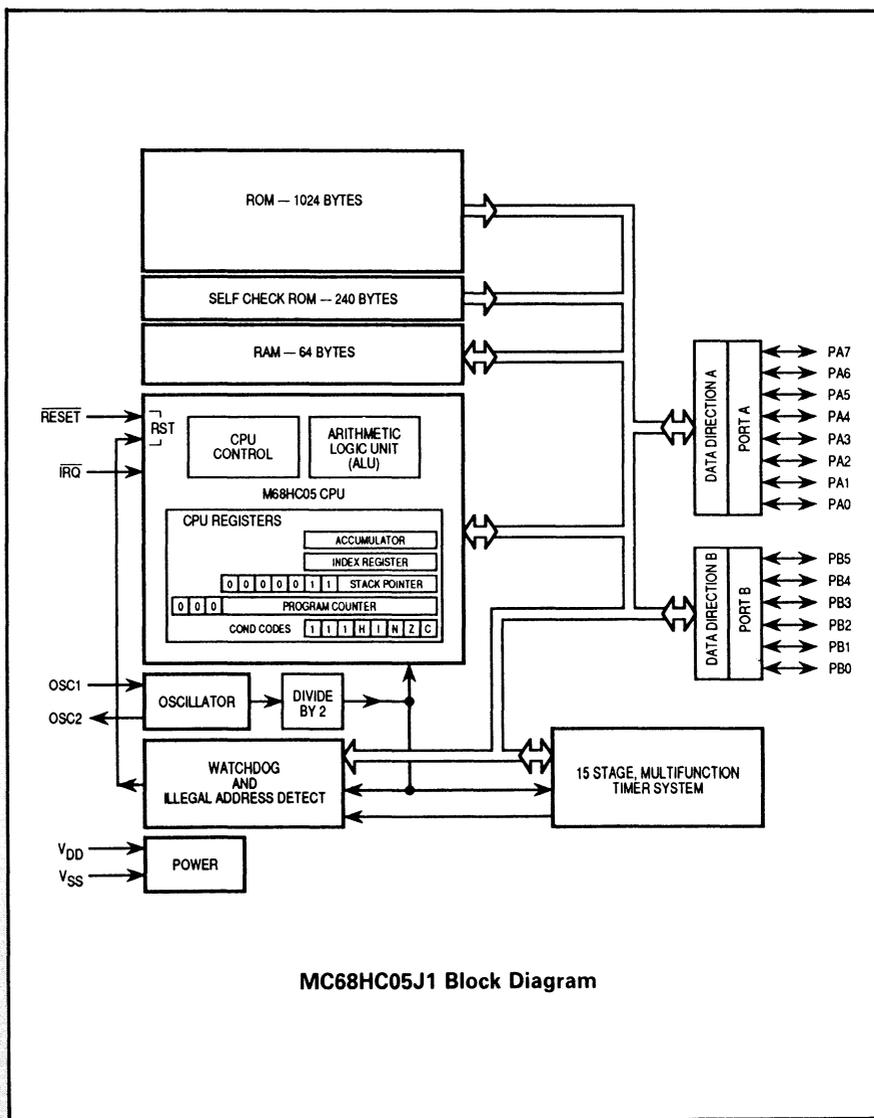
Der Mikrocontroller J1 umfaßt einen multifunktionalen 15-Bit-Zeitgeber, 1-K-ROM-Speicher, 64-Byte-RAM-Speicher und 14 bidirektionale I/O-Pins in einem 20poligen DIP- oder SOIC-Gehäuse. Der J1 ist jetzt in Produktionsstückzahlen verfügbar. Der Mikrocontroller 705J2 enthält einen 2-K-OTPROM-Speicher (einmalig programmierbarer Lesespeicher), einen 64 Byte großen RAM-Speicher, einen multifunktionalen 15-Bit-Zeitgeber und 13 serielle Schnittstellen in einem 20poligen DIP- oder SOIC-Gehäuse. Der 705J2 wird im 3. Quartal dieses Jahres erhältlich sein.

Der Erfolg der CSIC-Entwicklungstechnik von Motorola resultiert nach den Worten von Steve March, Marketing-Director der Mikrocontroller-Division von Motorola, in über 50 verschiedenen preiswerten 8-Bit-Mikrocontrollern. Steve March: „Die J-Serie ist ein gutes Beispiel dafür, wie die CSIC-Technologie in die 4-Bit-Mikrocontroller-Marktsituation eingreift. Die Typen J1 und 705J2 ermöglichen

den Entwicklern auch, Standard-Logikschaltungen in Mikrocontroller-Schaltungen umzuwandeln“.

Die CSIC-Entwicklungstechnik ermöglicht den Kunden, präzise Mikrocontroller-Anforderungen zu spezifizieren. Motorola entwickelt die passende Schaltung und liefert den fertigen Chip in nur sechs Monaten. Den Kundenanforderungen entsprechend gestaltet Motorola einen CSIC-Baustein durch Übernahme von Subsystemen anderer

Versionen des HC05 in die ausgewählte Basisschaltung. Die Nutzung von möglichst vielen existierenden Subsystemen führt zu kürzeren Entwicklungszeiten. Ein fertig entwickelter CSIC-Mikrocontroller wird oft zu einem Standardprodukt.



MC68HC05J1 Block Diagram

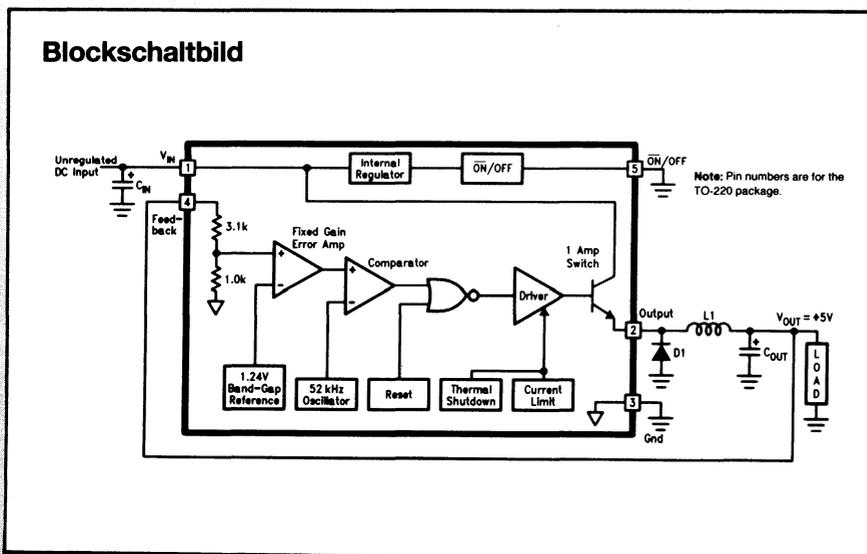
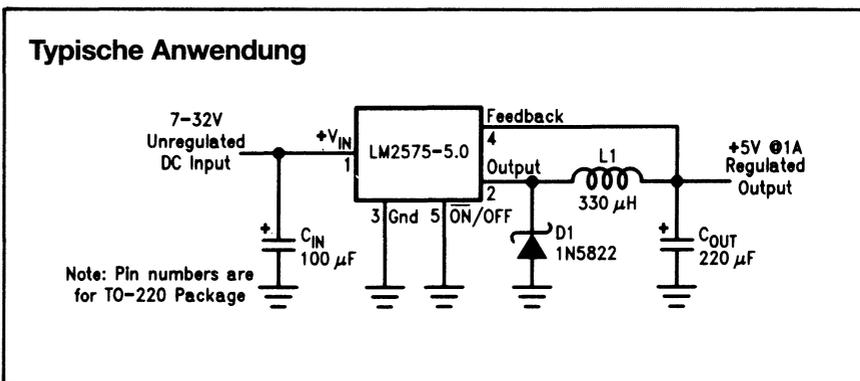
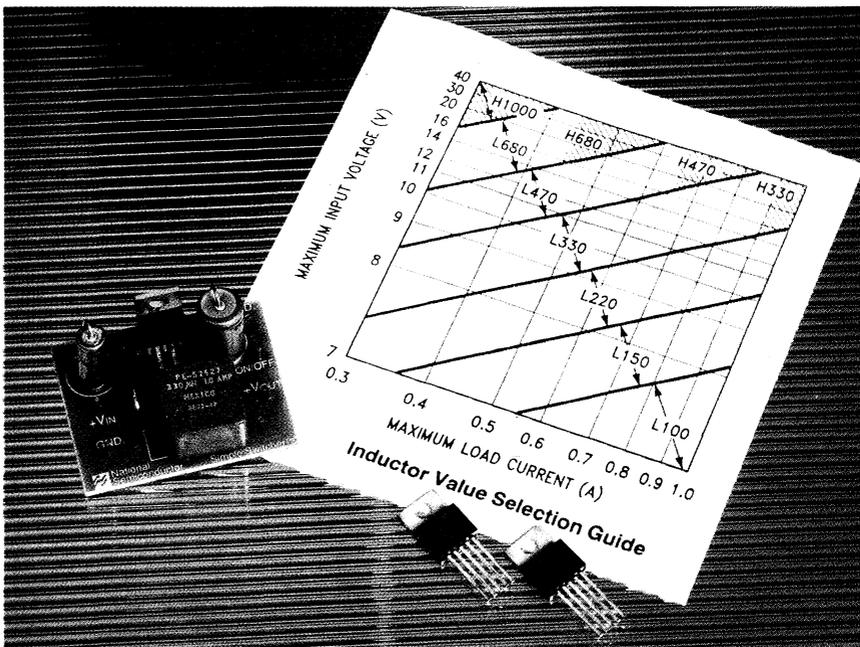
Simple-Switcher

National Semiconductor hat seine Palette von Spannungsreglern um eine neue Schaltreglerfamilie erweitert. Unter den Typenbezeichnungen LM257X sind Aufwärts-, Abwärts- und Invertierende Regler, einstellbar oder mit Festspannung erhältlich.

z.B. LM2575-5.0 5 V-Step-down- Schaltregler

Eigenschaften:

- Ausgangsspannung $5V \pm 3\%$
- Ausgangsstrom 1 A garantiert
- Eingangsspannungsbereich 7V–35V
- Nur 4 externe Bauelemente
- Interne Oszillatorfrequenz 52 kHz
- Standby Mode, I_Q typisch $< 200 \mu A$
- Wirkungsgrad 82 %
- Verwendung von Standardspulen
- Thermische Abschaltung, Überstromabschaltung



Anwendungen:

- Ersatz für Linearspannungsregler
- Vorregler für Linearregler
- Tragbare Geräte
- Dezentrale Stromversorgungen
- Spannungswandler mit hohem Wirkungsgrad

Preis:

LM2575T-5.0

DM 7,70

Lieferzeit: ab Lager

Alle Simple-Switcher auf einen Blick

Typ	Eingangsspannung	Ausgangsspannung	Ausgangsstrom	Funktion	Preis LZ
LM2575-5.0	7 V – 35 V	5 V ± 3 %	1 A	Abwärts / Invert.	7,70 aL
LM2575-12	15 V – 35 V	12 V ± 3 %	1 A	Abwärts / Invert.	7,70 aL
LM2575-15	18 V – 35 V	15 V ± 3 %	1 A	Abwärts / Invert.	7,70 aL
LM2575-ADJ	7 V – 35 V	1,23 – 31 V	1 A	Abwärts / Invert.	8,80 aL
LM2576-5.0	7 V – 35 V	5 V ±	3 A	Abwärts / Invert.	2. HJ 1990
LM2577-12	3,5 V min	12 V ±	800 mA	Aufwärts	8,80 aL
LM2577-15	3,5 V min	15 V ±	600 mA	Aufwärts	8,80 aL
LM2577-ADJ	3,5 V – 40 V	bis zu 60 V	3 A max	Aufwärts	9,60 aL

- Diese Regler werden zunächst im 5poligen TO220-Gehäuse angeboten (Arbeitstemperaturbereich – 40 / + 125°C).
- Innerhalb der nächsten 12 Monate werden jedoch auch 4po-

lige TO-3-Metall-Gehäuse für den militärischen Temperaturbereich sukzessive freigegeben.

Simple-Switcher-Datenblätter fordern Sie bitte in Ihrem EBV-Verkaufsbüro an.

In Kürze wird eine Software für Ihr Schaltregler-Design kostenlos zur Verfügung stehen.

Schaltregler-Design von NSC – einfach und effizient

Immer wieder wird der Entwicklungsingenieur vor die Aufgabe gestellt, seine Schaltung mit verschiedenen Spannungen zu versorgen.

Hierzu stehen verschiedene Spannungsregelungsverfahren zur Verfügung, um von einer Spannung die benötigten Anderen zu erzeugen. Da jedes Verfahren seine Vor- und Nachteile hat, wird die Spannungsregelungsmethode vom Anwendungsfall bestimmt. Dort, wo eine hochgenaue analoge Schaltung versorgt werden muß, werden stets die linearen Regler mit ihrer hohen Stabilität und Genauigkeit ihren Platz finden.

Leider muß der Linear-Regler die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung abbauen, wobei die elektrische Energie in Wärme umgesetzt wird.

Man erkaufte sich die Genauigkeit also mit einer aufwendigeren Wärmeableitung und teureren Leistungskomponenten.

Ab einer gewissen Spannungsdifferenz ist dieses Verfahren nicht mehr wünschenswert, da die Kühlungsprobleme kritisch werden und auch die Effektivität des Verfahrens gering ist.

Alternativ steht dann ein Schaltregler-Design zur Debatte. Immerhin kann hierbei ein Wirkungsgrad von bis zu über 90 % erreicht werden.

Der Schaltregler findet also dort Anwendung, wo verlustleistungsarm gearbeitet werden muß und dabei ein hoher Nutzleistungsbedarf besteht.

Bisher war das Schaltregler-Design eine knifflige Angelegenheit, die viel Erfahrung erforderte.

Der Aufwand an Entwicklungs-Know-How stand in keinem Verhältnis zum Zweck der Entwicklung selbst, nämlich die Schaltung mit diversen Spannungen zu versorgen.

Hier hat National Semiconductor mit den „Simple Switchern“ eine Lücke geschlossen.

Nur noch wenige Komponenten sind für das Schaltregler-Design nötig. Durch detaillierte Hinweise im Datenblatt ist die Auswahl der externen Bauteile einfach gemacht worden.

Das typische Design ist in Bild 1a und 1b gezeigt.

1a) Erzeugung einer niedrigen Spannung aus einer höheren, „Step-Down“ oder Buck Regulator genannt.

1b) Erzeugung einer höheren Spannung aus einer niedrige-

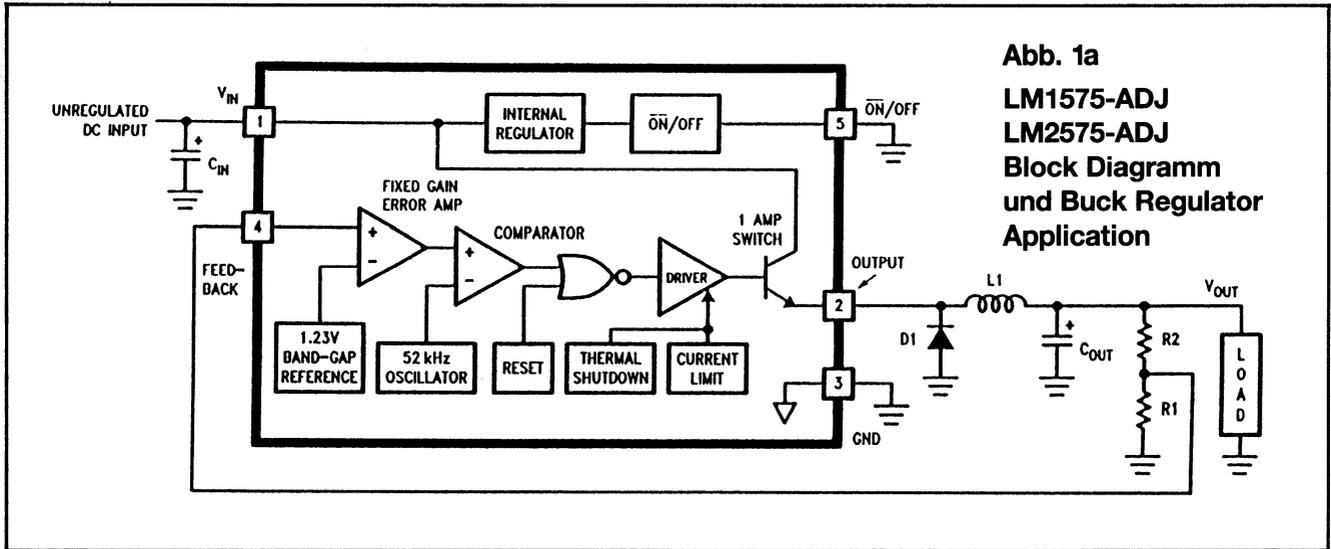


Abb. 1a
LM1575-ADJ
LM2575-ADJ
Block Diagram
und Buck Regulator
Application

ren, „Step-Up“ oder Boost Regulator genannt.

Für die Runterregelung, d.h. um von einer höheren Spannung eine niedrigere abzuleiten, steht der Step-Down-Regler LM2575 zur Verfügung. Diese Regler werden auch Buck-Regler genannt.

Für den umgekehrten Anwendungsfall ist der Step-Up-Regler LM2577 gedacht, Step-Up-Regler werden auch Boost-Regler genannt.

Step-Down-Spannungsregelung

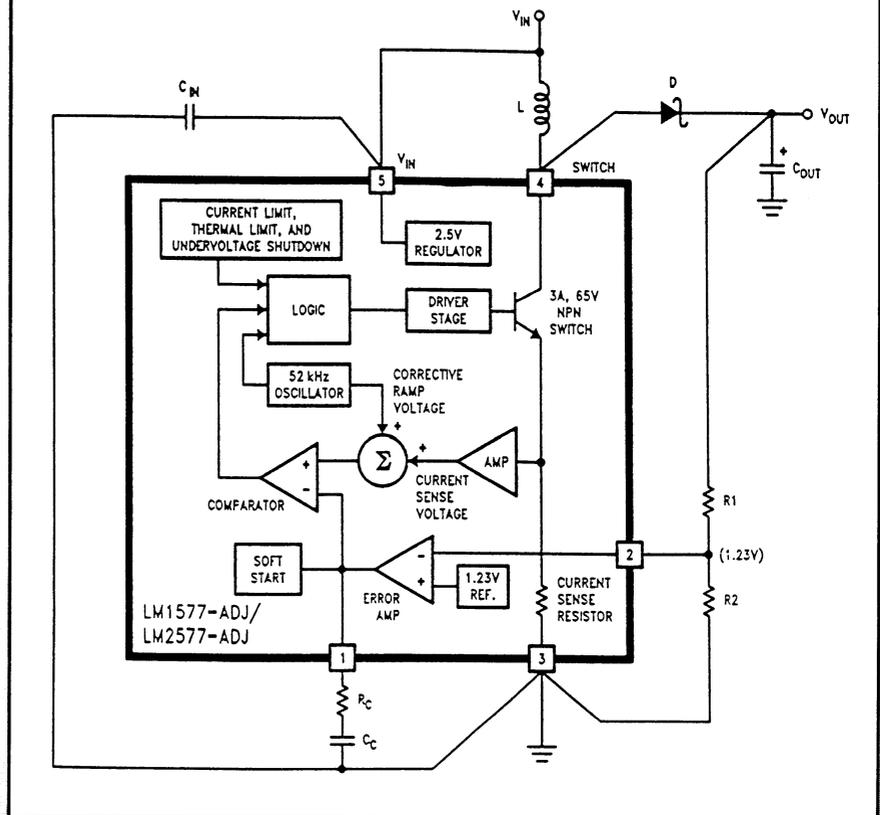
Beim LM2575-12 und LM2575-15 wird aus der Eingangsspannung im Bereich von 15V–35V bzw. 18V–35V mit nur 4 externen Komponenten die Ausgangsspannung 12V bzw. 15V erzeugt.

Die Schaltfrequenz ist mit 52 kHz intern festgelegt.

Der maximale Ausgangsstrom hängt von der Induktivität der Spule ab. Hierzu liefert das Datenblatt je nach Eingangsspannung und Ausgangsstrombedarf die passenden Werte.

Es werden weiterhin konkrete Vorschläge für 3 SpulenhHersteller gemacht.

Abb. 1b **LM1577/LM 2577**
Block Diagram and Boost Regulator Application



Der Ausgangskondensator bestimmt die Welligkeit der Ausgangsspannung.

Empfohlen werden Kapazitäten zwischen 330 μ F und 1000 μ F. Mit geringen Kapazitäten kann eine Welligkeit im Bereich zwischen 50 mV und 150 mV erreicht werden,

mit höheren Kapazitätswerten kann der Bereich von 35 mV bis 50 mV abgedeckt werden.

Je geringer der ohmsche Anteil des Kondensators ist (ESR = Equivalent Series Resistor), desto geringer ist auch die Welligkeit.

Um einen kleinen ESR mit Stan-

dard-Kondensatoren zu erreichen, können mehrere Kondensatoren parallel geschaltet werden.

Der Gesamt-ESR sollte dabei aber nicht unter 0,05 Ohm fallen, damit die Stabilität gewahrt bleibt.

Durch solche Maßnahmen kann die Welligkeit auf 10 mV bis 20 mV gedrückt werden.

Um die Welligkeit zu bestimmen, kann die Formel:

$V(\text{Welligk.}) \geq 0,3 * I(\text{Last max}) * \text{ESR}$ angewandt werden.

Da der Eingangskondensator festgelegt ist, muß nur noch eine passende Diode gewählt werden.

Hierbei hilft das Datenblatt wiederum mit konkreten Vorschlägen. Besonders geeignet sind Schottky-Dioden. Beim Einsatz von Fast Recovery Dioden muß darauf geachtet werden, daß die Abschaltcharakteristik weich ist. Zu steile Abschaltflanken können zur Instabilität des Designs führen.

Wird der LM2575-adj (adjustable = einstellbar) eingesetzt, so muß nun noch die Ausgangsspannung bestimmt werden.

Dies geschieht durch die Wahl zweier Widerstände.

Nachdem die Werte und die entsprechenden Komponenten für das Design bestimmt sind, muß beim Layout nun noch darauf geachtet werden, daß die Anschlußlängen der Kondensatoren und der Diode kurz gehalten werden.

Ebenso ist auf eine niederohmige Masseführung zu achten. Es empfiehlt sich, bei einer doppelseitigen Platine eine Seite für Masse auszuliegen.

Step-Up-Regulator – Wirkungsweise

Der LM2577 schaltet einen internen NPN-Transistor mit einer Frequenz von 52 kHz an und aus.

Wird der Transistor eingeschaltet, so lädt sich der Spulenstrom auf den Wert $V(\text{in}) / L$ auf.

Wird der Transistor ausgeschaltet, so steigt die Spannung über $V(\text{in})$ und die Spule entlädt sich durch die Diode in den Ausgangskondensator.

Die gespeicherte Energie der Spule wird während der Transistorauschaltzeit auf den Ausgang $V(\text{out})$ gelegt.

Die Ausgangsspannung hängt ab von der übertragenen Energie. Diese wird wiederum beeinflusst durch die Regelung des Spulenspitzenstromes.

Für diese Regelung wird ein Teil der Ausgangsspannung auf den Fehlerverstärker zurückgekoppelt.

Der Fehlerverstärker vergleicht die zurückgekoppelte Spannung mit der internen Referenz von 1.230 V. Von einem weiteren Vergleich des Fehlerverstärkerausganges mit dem Spulen-Speisestrom hängt die Einschaltdauer des Transistors ab.

Durch ein Design für Step-Up-Regler wird man mit dem Datenblatt ebenfalls einfach und gezielt geführt.

Damit ist das Design für Schaltregler einfach geworden.

 **National Semiconductor**

Neuer PAL-Assembler von AMD

Der neue PAL-ASSEMBLER VON AMD – PALASM 90 – bietet die folgenden Eigenschaften:

- Vereinfachtes Entwickeln durch menügeführte Software.
- Eine Kombination der Eigenschaften von PLPL und PALASM-Software in einem Software-Paket.
- Effiziente Behandlung von großen Designs durch verbesserte Speicherausnutzung.
- Verständliche Informationen über die Fehlermeldungen, die

vom Expand- und Minimize-Programm erzeugt werden.

- Eine Online-Help-Funktion, die detaillierte Informationen über fast alle Bereiche der PALASM-Software bereithält.
- Eingebauter Line-Editor.
- Unterstützt alle Advanced Micro Device-PLD-Produkte.
- Ein überarbeitetes PALASM-Manual das ein Step-by-Step-Lernprogramm sowie ein alphabetisches Nachschlagewerk für erfahrene Benutzer beinhaltet.

- Die Software unterstützt die Simulation durch Ausgangssignal-Diagramme.

Der PALASM 90 für PC/DOS ist unter der Bezeichnung Am-PAL90KT/PCLB 1111 ab EBV-Lager für DM 198,- lieferbar. Die Software wird auf 5 1/4"-Disketten geliefert.

 **Advanced Micro Devices**

Sehr geehrter Kunde,

1989 hatte EBV ein kleines Jubiläum, das nicht begangen wurde. Die Firma wurde 20 Jahre alt. Das ist nicht viel, aber doch genug, um Ihnen ein herzliches Dankeschön zu sagen dafür, daß Sie meiner EBV über all die Jahre, vor allem natürlich am Anfang, die Chance gaben, das in die Tat umzusetzen, was wir uns vorgenommen hatten: Ein erstklassiger Geschäftspartner für unsere Kunden und Halbleiter-Hersteller zu werden und zu bleiben. Und wiederum Sie, sehr geehrter Kunde, haben uns 1989 mit 236 Mio. DM **Auftragseingang** (+ 18 % gegenüber 1988) ein großartiges Geburtstags-geschenk gemacht, für das ich gleich noch einmal sage: Merci, hvala, bedankt . . . , danke.

Der **Gesamtumsatz** einschließlich Ausland stieg auf 230 Mio. DM (+ 17 %). Also in jeder, oder doch fast jeder Hinsicht ein Jubiläumsjahr par excellence.

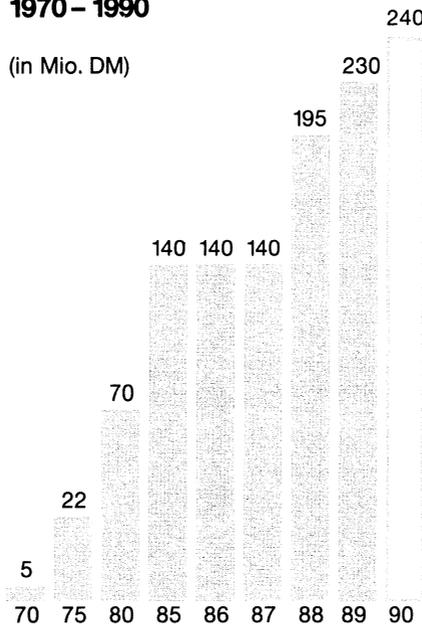
Speicherbausteine, in der Hauptsache DRAMs, (1 MEG x 1, 256K x 1), CMOSRAMs (32K x 8, 8K x 8), EPROMs (64K x 8, 128K x 8), waren trotz rückläufiger Preise und Margins wieder die umsatzstärkste Produktgruppe. Allerdings mit einem Anteil von sage und schreibe 34 % unserer USA-Hersteller AMD, MOTOROLA, NSC! Danach kommen die umfangreichen Produktgruppen der analogen und digitalen IC's, Mikroprozessoren, Opto- und Einzelhalbleiter. Auch unser hochkarätig besetzter Geschäftsbereich Microsysteme hat nach einigen eher mäßigen Jahren wieder ein befriedigendes Ergebnis auf den Tisch gelegt. Nur bei ASIC's sehen wir nach wie vor nicht gut aus.

In der Bundesrepublik machen wir übrigens unser **Hauptgeschäft** (75 %) mit 220 Kunden und die restlichen 25 % mit 4000 Kunden. Manche Leute meinen, damit seien wir für einen Distributor zu kopf-

lastig. Ich meine das nicht, denn ohne eine gewisse Schwerpunktbildung, die wir seit jeher ganz bewußt betrieben haben, ist eine erstklassige Kundenbetreuung einfach nicht möglich.

EBV Umsatzentwicklung 1970 - 1990

(in Mio. DM)



Mit rund 40 Mio. DM entwickelte sich unser **Auslandsatz** in Österreich, Jugoslawien, Belgien und Holland befriedigend bis sehr gut, wobei anzumerken ist, daß durch Zusammenlegung aller administrativen Funktionen in unsere Zentrale in München-Unterhaching (jetzt München-Haar) ein günstiges Kosten/Leistungsverhältnis gegeben ist. Dabei ist es wirklich so, daß ein Kunde in Amsterdam oder Graz fast genauso schnell beliefert wird wie ein Kunde in Hamburg oder Freiburg. Und das von einem Zentrallager, das hinsichtlich Typenspektrum, Lagermenge, Lieferegenauigkeit und Produktqualität (ESD-Schutz, CECC-Zulassung, Date-Code-Lieferung) in Europa ganz bestimmt nicht übertroffen wird.

Einen „Fehlstart“ hatten wir in Frankreich, weil sich unser Wunschkandidat für die dortige Geschäftsleitung in letzter Sekunde anders entschied. C'est la vie. An unserem Kurs Richtung Europa ändert das natürlich nichts, aber wie ich an dieser Stelle schon einmal sagte, wir setzen behutsam einen Fuß vor den anderen.

Wir haben jetzt **162 Mitarbeiter (innen)**, 10 mehr als im Vorjahr. Vor zwanzig Jahren waren es ganze 8, von denen 5 heute noch bei uns beschäftigt sind. Und von den 59 Mitarbeitern vor 10 Jahren sind nicht weniger als 40 immer noch bei uns. Ist das nicht erfreulich? Und natürlich die Voraussetzung für erstklassige Kundenbetreuung, denn erstklassige Mitarbeiter(innen) gibt's nun mal nicht „von der Stange“.

Ein Wort - und erstmals Zahlen - zum Thema **Gewinn**. Wegen der sehr umständlichen Konsolidierungs- und Bewertungsprozedur kann ich für 1989 noch keine Zahl nennen. Aber wir haben vor kurzem die Gesamtbilanz (einschl. Ausland) 1988 eingereicht und die zeigt einen Jahresüberschuß nach Steuern in Höhe von 8,5 Mio. DM (bei einem Umsatz von rund 200 Mio. DM).

Wie immer arbeiten wir ausschließlich mit Eigenkapital (keine Bankkredite und dergl.), wie immer schützen wir bis zu 50 % des Bruttogewinnes als vermögenswirksame Gewinnbeteiligung an unsere Mitarbeiter aus, und wie immer heißt der Firmeninhaber Erich Fischer.

Last but not least: Besuchen Sie uns einmal in unserem neuen Büro, wenn Sie in der Nähe sind. Anruf genügt.

Mit freundlichem Gruß

Erich Fischer
Erich Fischer



- | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| Zentrallager:
8013 Haar b. München
Hans-Pinsel-Straße 4
Tel. (089) 4 60 96-0
FAX (089) 46 44 88 | Verkaufsbüros:
7000 Stuttgart 1
Weimarstraße 48
Tel. (07 11) 6 19 10-0
FAX (07 11) 6137 50 | 6000 Frankfurt 90
Schenckstraße 99
Tel. (069) 78 50 37
FAX (069) 7 89 44 58 | 4040 Neuss
Viersener Straße 24
Tel. (02101) 53 00 72
FAX (02101) 59 30 87 | 3006 Burgwedel 1
Kiebitzrain 18
Tel. (05139) 80 87-0
FAX (05139) 51 99 | 1 Berlin 10 (Distron)
Behaimstraße 3
Tel. (030) 3 42 10 41/44 |
|--|---|---|---|--|--|

Österreich: 1150 Wien · Diefenbachg. 35/6 · Tel. 02 22-8 94 17 74 · FAX 02 22-8 94 17 75
Belgien: 1930 Zaventem · Excelsiorlaan 35/Av. Excelsior 35
Tel. 02-7 20 99 36 · FAX 02-7 20 81 52
Holland: 3606 AK-Maarssenbroek · Planetenbaan 2 · Tel. 034 65-6 23 53 · FAX 034 65-6 42 77