

Ein Netzteil für Analog- und Digital-ICs

In dezentralen Steuerungen, Transportsystemen, Sensorsystemen, Bedienelementen, Feldbus-Komponenten oder verteilten Subsystemen sind meist kleine digitale und analoge Schaltungsteile mit VCC-Spannungen sicher und möglichst verlustarm zu versorgen.

Die Eingangsspannung kommt z.B. aus einer Kfz/Lkw-Batterie, verteilter +24-V-Maschinenspannung oder aus einem langen Buskabel. Diese Spannung kann um $\pm 50\%$ und mehr schwanken und ist häufig mit starken Störungen behaftet. Ein Verpolungsschutz kann die Eingangsspannung noch weiter reduzieren. Die digitalen und analogen ICs benötigen im Verhältnis dazu eine sehr stabile (max. $\pm 5\%$) und störungsarme Versorgung (Ripple unter 50 mV). Wobei die analoge

VCC von der digitalen VCC getrennt sein muss um die Genauigkeiten des Analogteils zu erreichen.

Der diskrete Aufbau eines geeigneten Netztes für getrennte analoge und digitale VCC beinhaltet in der Regel einen Step-Down-Converter um die digitale +5 V (VCC) zu erzeugen und einen Längsregler zur Erzeugung der analogen +5 V (VCCA). Diese Lösung hat den Vorteil dass jede Versorgung individuell für die jeweiligen Ströme entworfen werden kann. Der Nachteil ist der hohe

Komponentenaufwand (Platzbedarf) für die diskrete Lösung und der geringe Wirkungsgrad des Längsreglers. In kompakten Subsystemen sind jedoch die Anzahl der zu versorgenden ICs und das Platzangebot gering. **Bild 1** zeigt eine Lösung mit dem iC-WD, bei der die getrennte digitale und analoge Spannungsversorgung integriert ist.

Sie beinhaltet einen Step-Down-Converter mit jeweils nachgeschaltetem Längsregler mit Überstrombegrenzung. Auf diese Weise sind die digitale und analoge Versorgung entkoppelt. Der Eingangsspannungsbereich geht von 8 bis 36 V und die Ausgangsspannungen weisen selbst bei Vollast nur eine geringe Restwelligkeit von typ. 30 mV auf. Die digitale Versorgung ist bis 250 mA und die analoge bis 50 mA ausgelegt (Gesamtlaststrom max. 250 mA) und betragen jeweils +5 V nominal ($\pm 5\%$). Dies ermöglicht auch präzise Analogverarbeitung für empfindliche Sensorsysteme.

Die integrierte Error-Detection-Einheit erkennt Unterspannungen und Übertemperaturen des ICs. Im Fehlerfall wird die Versorgung kontrolliert abgeschaltet um fehlerhafte Zustände zu vermeiden. Ein Low-Pegel am Error-Ausgang kann direkt eine Fehler-LED ansteuern, als Logik-Reset oder als Interrupt/Fehlermeldung für die zentrale Steuerung dienen. Die Flyback-Diode ist bereits integriert und der Widerstand R_{VB} dient zur Einstellung des stromgeregelten Wandlers. Der On-Chip Oszillator arbeitet typisch bei 100 kHz und kommt daher mit einer Spule von 200 μH aus. Die Kombination von Step-Down-Converter mit Längsreglern bietet erhebliche Platz- und Kostenvorteile durch die Auslegung für viel kleinere Filterkondensatoren (hier nur 4,7 ΩF).

Die integrierte Error-Detection-Einheit erkennt Unterspannungen und Übertemperaturen des ICs. Im Fehlerfall wird die Versorgung kontrolliert abgeschaltet um fehlerhafte Zustände zu vermeiden. Ein Low-Pegel am Error-Ausgang kann direkt eine Fehler-LED ansteuern, als Logik-Reset oder als Interrupt/Fehlermeldung für die zentrale Steuerung dienen. Die Flyback-Diode ist bereits integriert und der Widerstand R_{VB} dient zur Einstellung des stromgeregelten Wandlers. Der On-Chip Oszillator arbeitet typisch bei 100 kHz und kommt daher mit einer Spule von 200 μH aus. Die Kombination von Step-Down-Converter mit Längsreglern bietet erhebliche Platz- und Kostenvorteile durch die Auslegung für viel kleinere Filterkondensatoren (hier nur 4,7 ΩF).

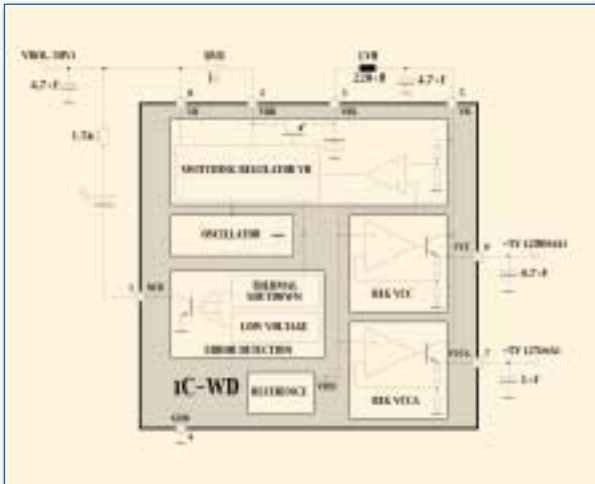


Bild 1: Kombinierte Spannungsversorgung für Digital- und Analog-ICs