



**Winner of the ESA
SME Innovation Award 2014**

Kostenreduktion durch Standardisierte Energieverteilung mit POL in Satelliten

SPACE IC GmbH

Garbsener Landstraße 10
30419 Hannover • Germany

www.space-ic.com

Tel.: +49 511 99 99 33 0

Fax: +49 511 99 99 33 10

info@space-ic.com



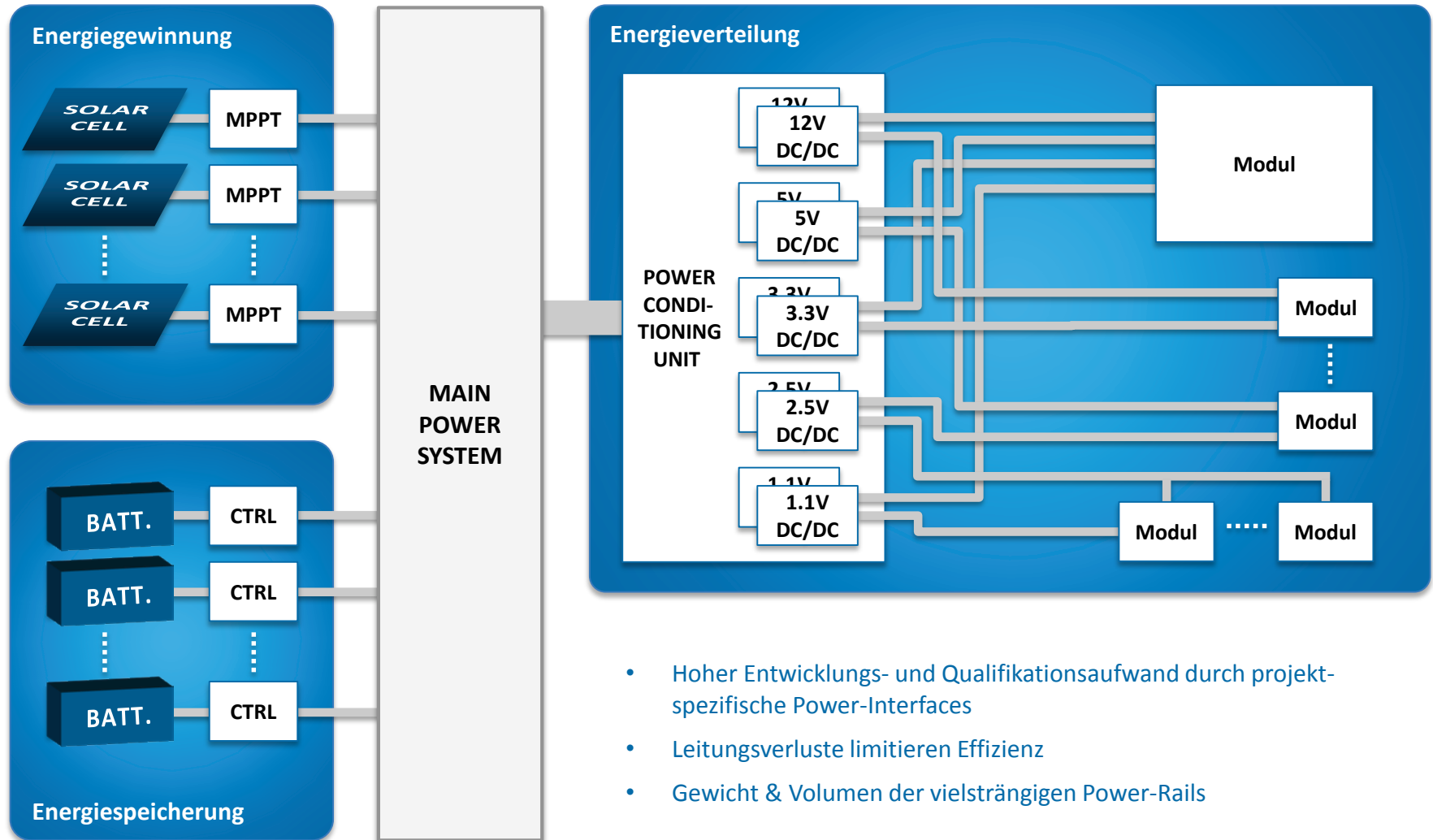


- Energieverteilung - Status Quo
- Point-of-Load Architektur
- Modularisierung und Standardisierung
- Technische Lösungen
- Ausblick

DLR newsletter COUNTDOWN, Nr. 29, Issue2/2015,
„Elektronische Bauteile – Ein winziger Chip dosiert die Energie für leichtere Satelliten“

Energieverteilung

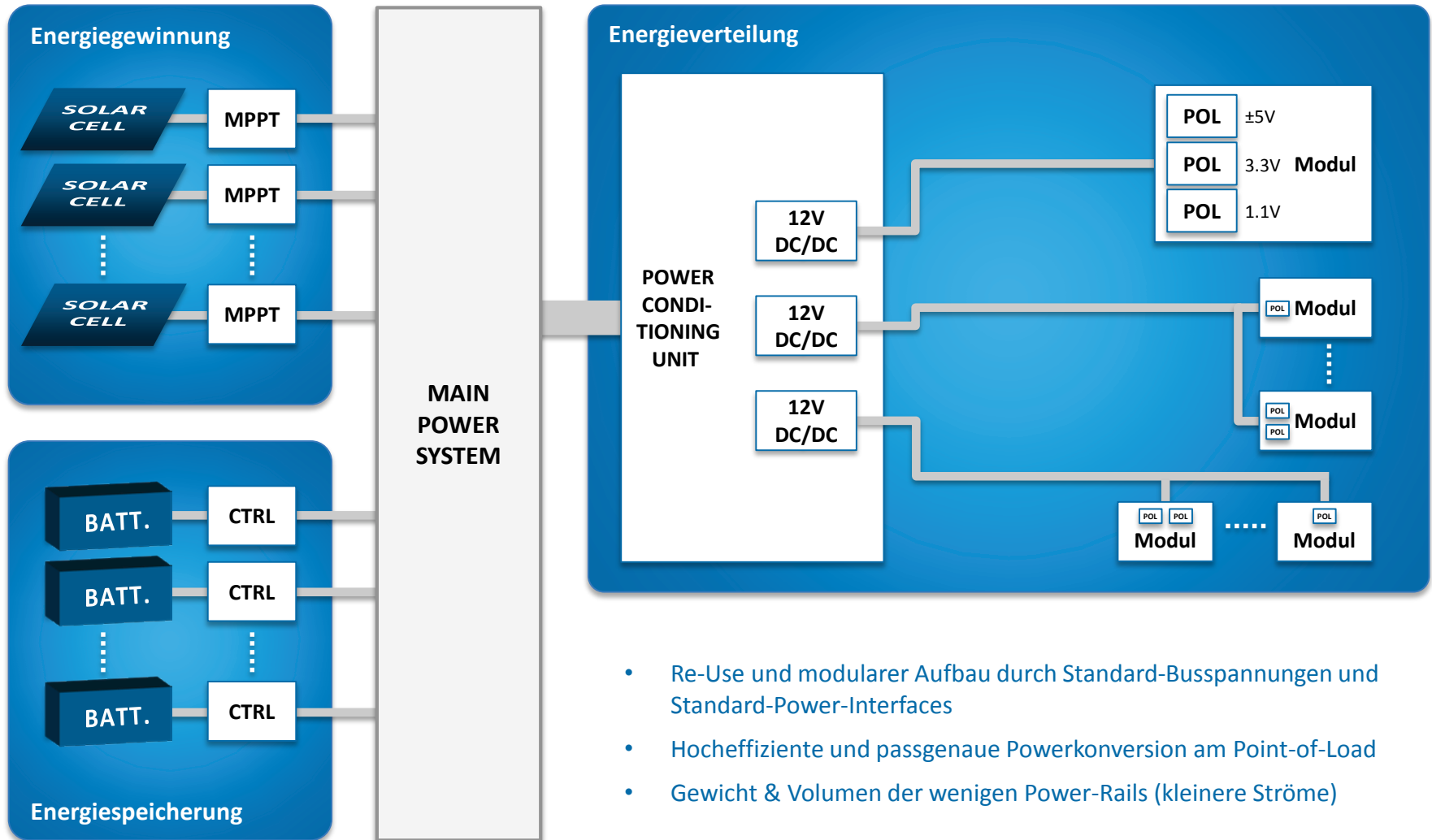
Status Quo



- Hoher Entwicklungs- und Qualifikationsaufwand durch projekt-spezifische Power-Interfaces
- Leitungsverluste limitieren Effizienz
- Gewicht & Volumen der vielsträngigen Power-Rails

Energieverteilung

Point-of-Load



- Re-Use und modularer Aufbau durch Standard-Busspannungen und Standard-Power-Interfaces
- Hocheffiziente und passgenaue Powerkonversion am Point-of-Load
- Gewicht & Volumen der wenigen Power-Rails (kleinere Ströme)



Status Quo

- Etablierte Technik, aber ...
- Sehr aufwändiges und projektspezifisches zentrales Power-Conditioning
 - Vielzahl von Spannungen und Leistungsanforderungen
 - Präzisionsanforderungen (auch bei starken Lastvariationen)
- Niedrige Spannungen = hohe Ströme (Leitungsverluste)
- Zahlreiche Power-Rails mit hohen Querschnitten (Volumen und Gewicht)

Point-of-Load

- Vereinfachtes zentrales Power-Conditioning durch:
 - Wenige ungenaue Spannungen
 - Entflechtung von den Anforderungen der Subsysteme
- Flexibilität und Re-Use durch Modularität und Standardisierung
- Hohe Effizienz durch geringe Leitungsverluste und passgenaue DC/DC-Conversion
- Deutlich weniger Volumen und Gewicht für Power-Rails

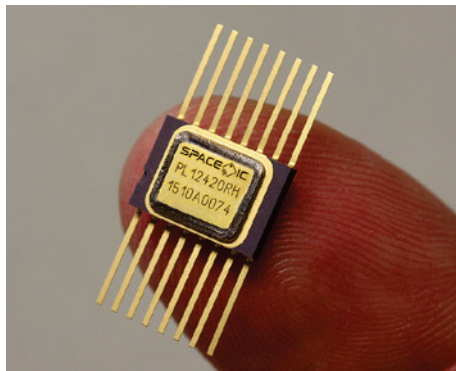
→ **Kostensparende Lösungen**

→ Anforderungen

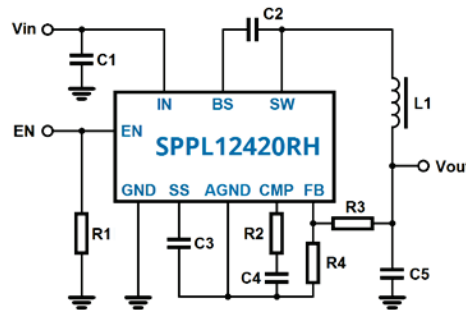
- **Kompakte und effiziente POL-Lösung**
 - Vollintegrierter DC/DC Konverter-Chip mit genügend hoher Eingangsspannungsfestigkeit
- **Skalierbare zentrale Power-Unit**
 - Wiederverwendbare Grundkomponente für verschiedene Plattformen und Leistungsklassen
- **Initiative „Standardisation in Secondary Power Conditioning“**
 - Einheitliches Power-Interface
 - Schutzmechanismen
 - Filterung

Features

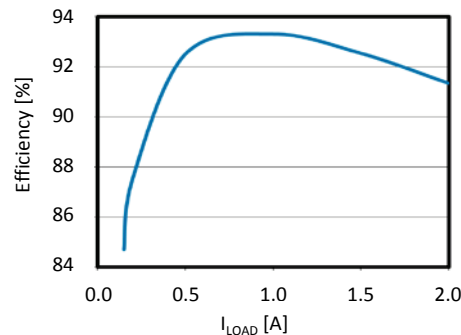
- Ceramic hermetic flatpack package
- Latch-up immune SOI technology
- 2A continuous output load current
- 4.5V to 24V input voltage
- 0.923V minimum output voltage
- >90% efficiency
- 340kHz fixed switching frequency
- ESD rating 4kV (HBM)
- -55°C to +125°C extended temperature range (target)



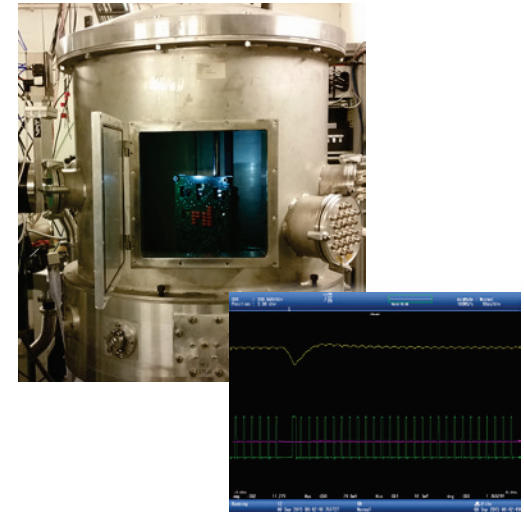
Application



- High-Density Point-of-Load Regulators
- Distributed Power Systems
- High-Voltage Power Rail Architecture
- Satellite Systems
- Launch Vehicles



Rad Hardness

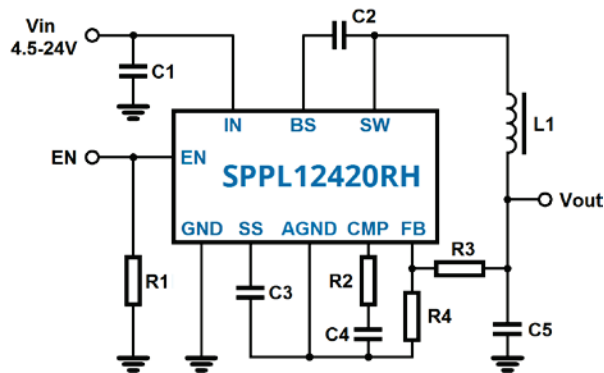


- TID > 100 krad (Si) - unbiased
- TID > 40 krad (Si) - biased
- SEL, SEFI and SEU immune
- Free from any destructive SEE at:
 - $V_{IN} \leq 11V$, $LET \leq 85 \text{ MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$
 - $V_{IN} \leq 13V$, $LET \leq 60 \text{ MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$
- SET-free at $LET \leq 35 \text{ MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$
- No critical SETs at $LET > 35 \text{ MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$

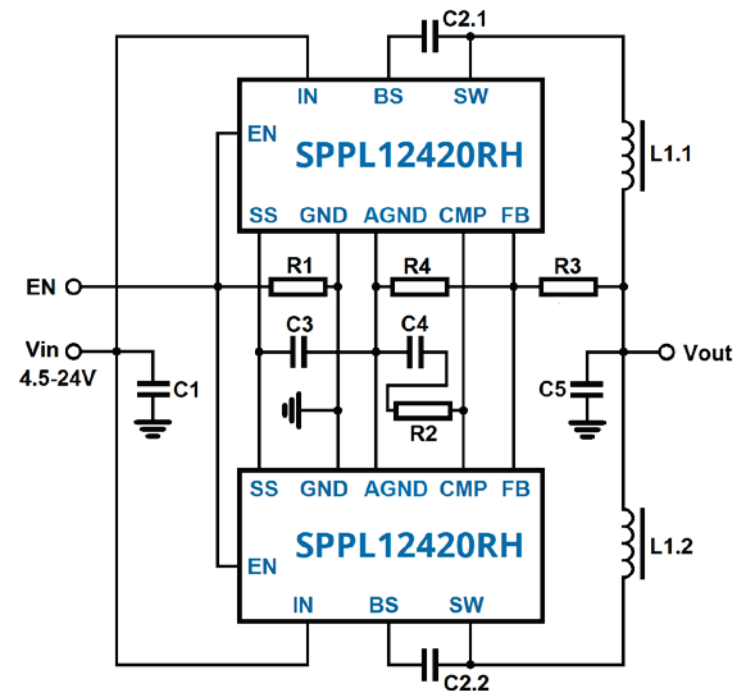
POL Regler Konfigurationen



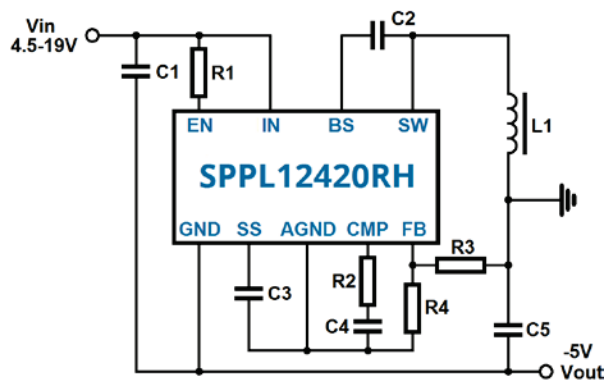
Buck



Load Sharing



Buck-Boost

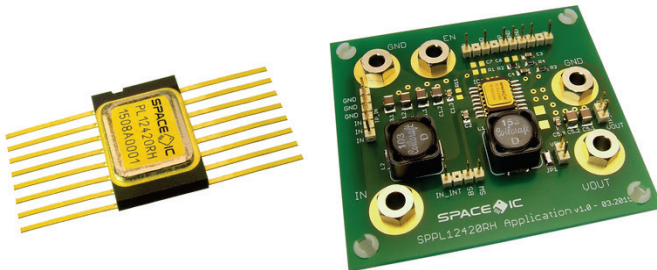


SPPL12420RH

Status & Heritage

Status

- Development _____ complete ✓
- Engineering Models & EVKs _____ Apr 2015 ✓
- Screening _____ complete ✓
- LAT Qualification Testing _____ complete ✓
- Flight Models _____ Dec 2015 ✓
- EPPL Listing _____ Mar 2016 ⌚
- ESCC Certification _____ Q4 / 2017 ⌚



Kent Ridge 1

- Singapore earth observation satellite to support disaster monitoring in Asia
- Launched on December 16th, 2015 into 550km near equatorial orbit
- Satellite is healthy and a team of specialists is currently testing all subsystems in detail



© Berlin Space Technologies



© ISRO / ANTRIX



Potentielle Kooperation

zwischen **ASP Equipment** und **SPACE IC**

Entwicklung einer
homogenen Gesamtlösung von
Secondary Power-Conditioning
und **POL**

ASP-Equipment GmbH



Am Wasserstall 2
88682 Salem-Neufrach
Germany
www.asp-equipment.de

Tel.: +49 7553 5909 100
Fax: +49 7553 5909 111
info@asp-equipment.de

SPPL15060RH

Next-Gen POL

- Vollintegrierter POL-IC für deutlich höhere Busspannungen und Lastströme

Target Features

- 50 V Eingangsspannungsfestigkeit
- < 0.8 V minimale Ausgangsspannung
- > 6 A Laststrom
- Load Sharing für > 2x 6 A Laststrom
- Effizienz > 90%
- > 100 krad(Si)
- Latch-up frei
- Frequenz-Sync, Power-Good

Zeitplan

- Entwicklungsstart in 2016
- EM in 2018



www.space-ic.com

***Danke für die
Aufmerksamkeit.***



www.asp-equipment.de

