



Studia Podyplomowe

EFEKTYWNE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

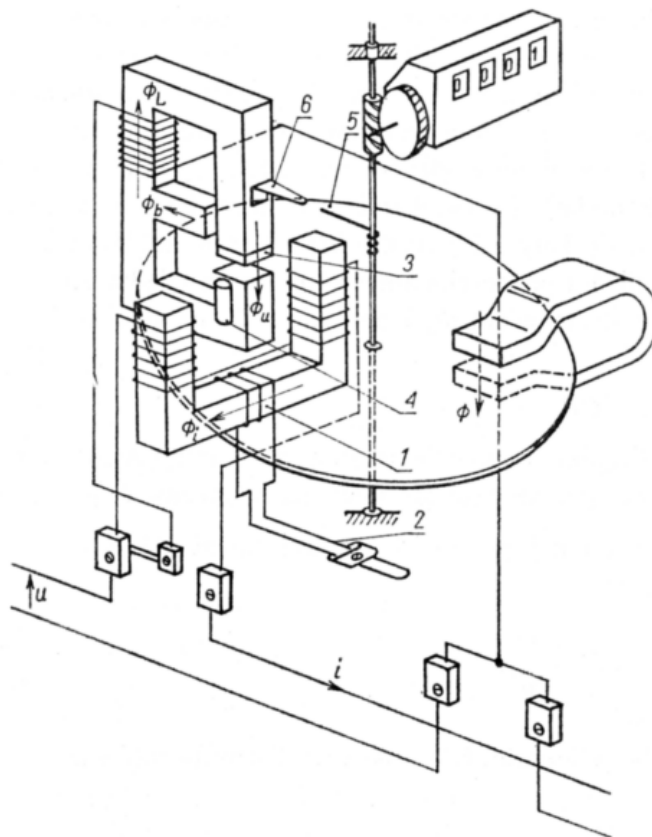
w ramach projektu

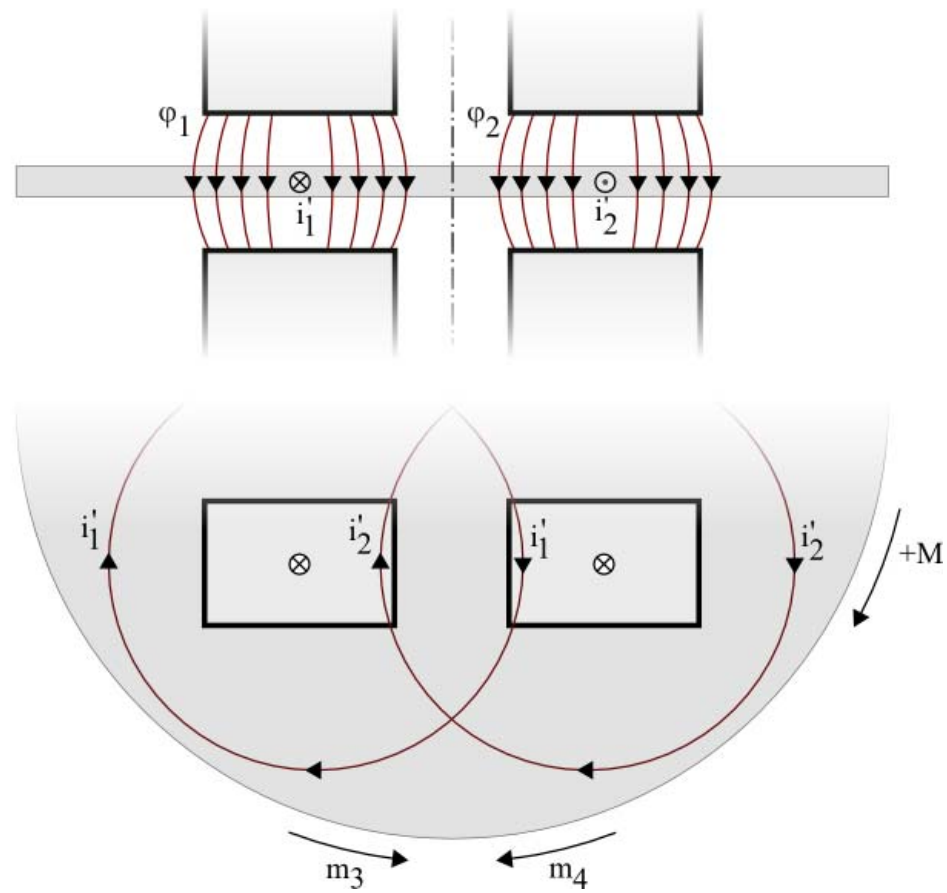
**Śląsko-Małopolskie Centrum Kompetencji
Zarządzania Energią**

Porównanie wyników pomiarów tradycyjnych i nowoczesnych przyrządów pomiarowych w sieci energetycznej, ingerencja zaburzeń w pracę przyrządów pomiarowych.

Dr hab. inż. Andrzej Bień, prof. AGH

Licznik indukcyjny







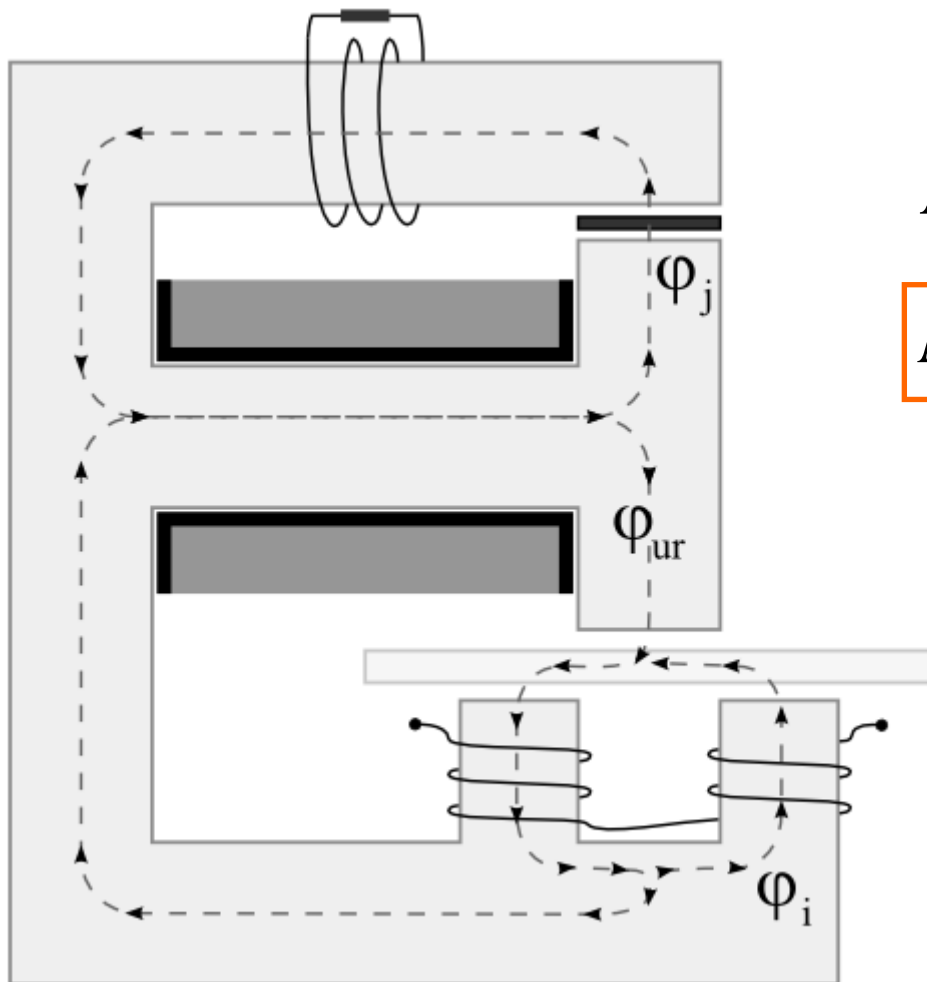
Kilka wzorów

$$m_w = m_3 - m_4 =$$

$$-c_1 \omega \Phi_1 \Phi_2 \sin(\omega t + \varphi) \cos \omega t + c_2 \omega \Phi_1 \Phi_2 \sin \omega t \cos(\omega t + \varphi)$$

$$M = C \cdot \Phi_{s1} \cdot \Phi_{s2} \omega \sin(\varphi)$$

Prędkość wirowania

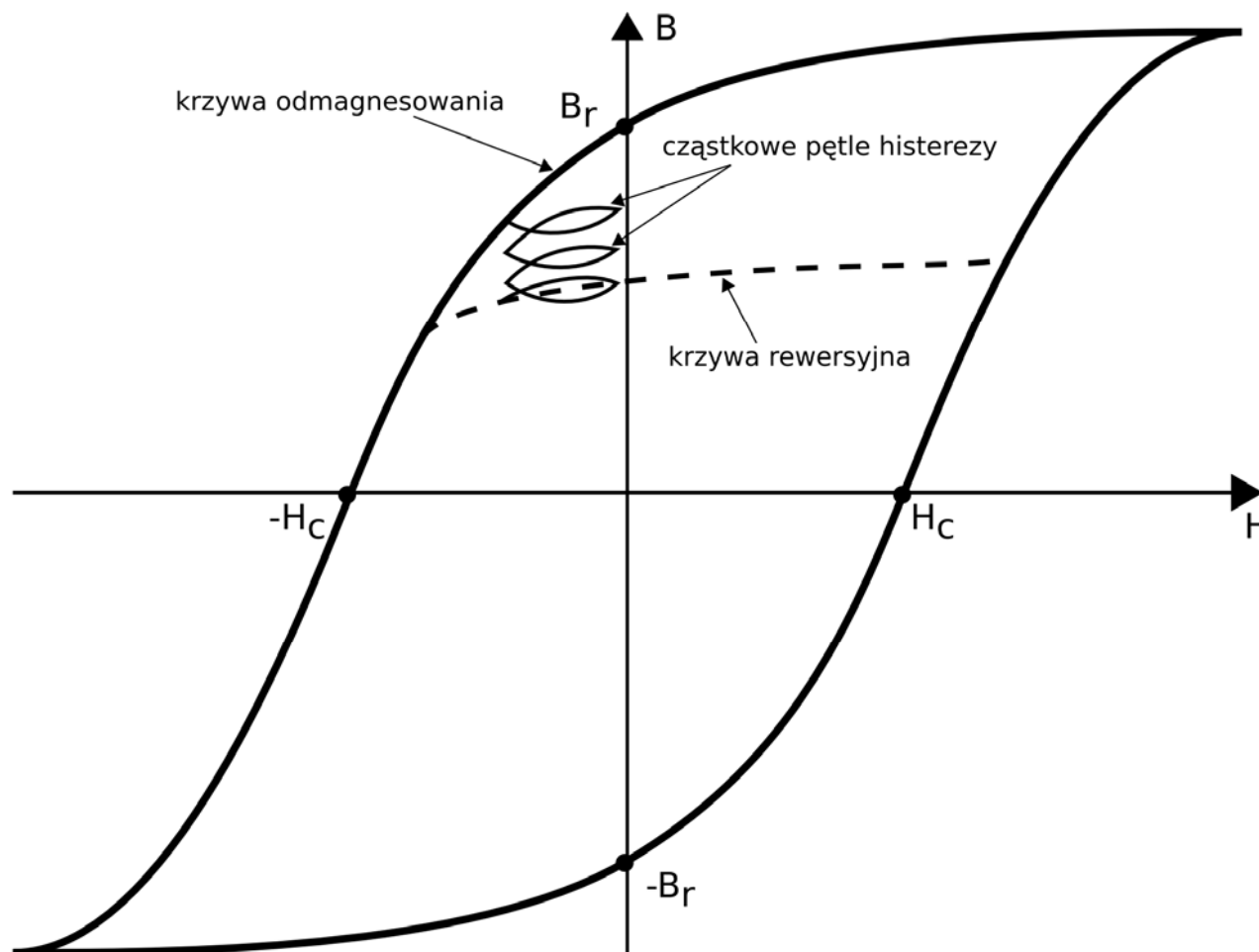


$$M_w = U \cdot I \cdot \cos \phi$$

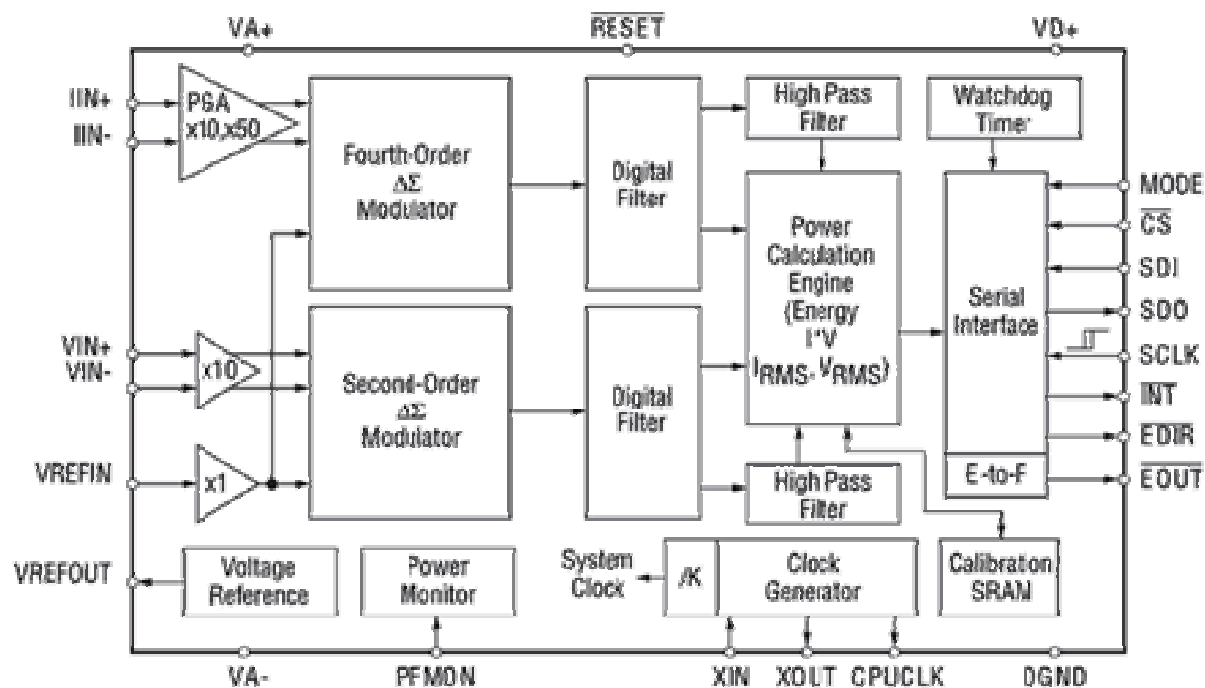
$$M_h = a \cdot \Phi_{Mst}^2 \cdot v$$

$$v = k \cdot P$$

Magnes stały w polu magnetycznym



Licznik elektroniczny – układ scalony



CS5460A

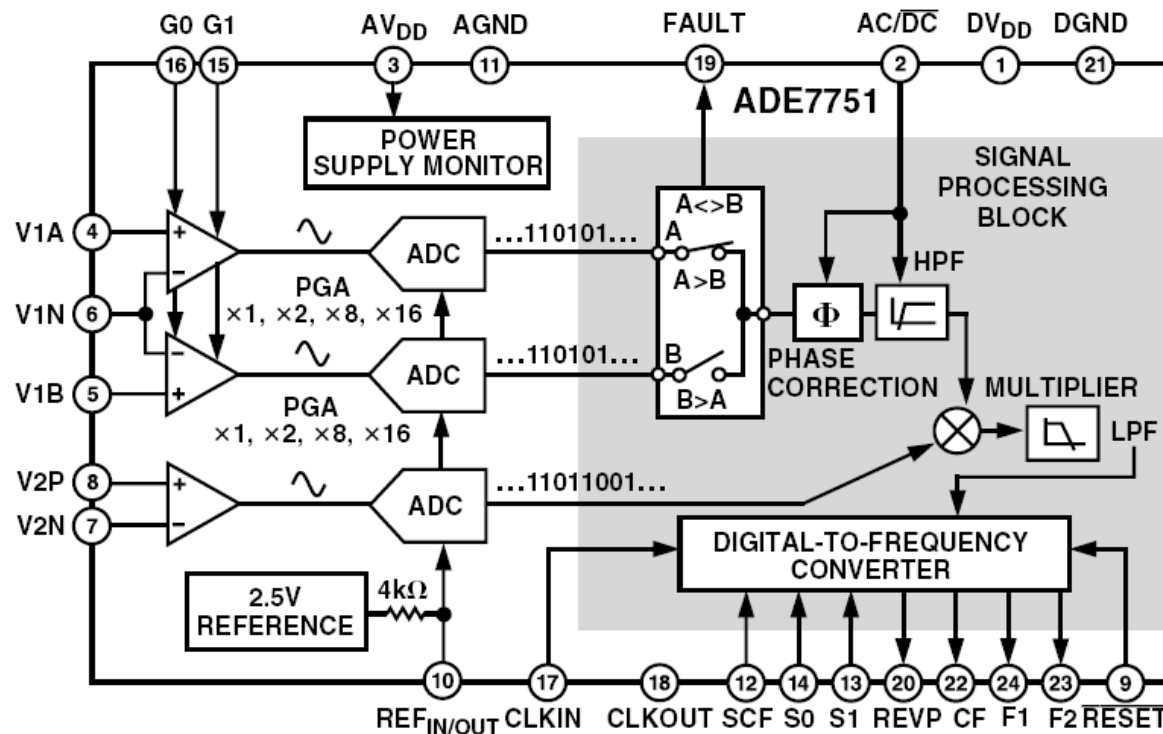


Single-Phase, Bidirectional Power/Energy IC



Licznik elektroniczny tylko energia czynna

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



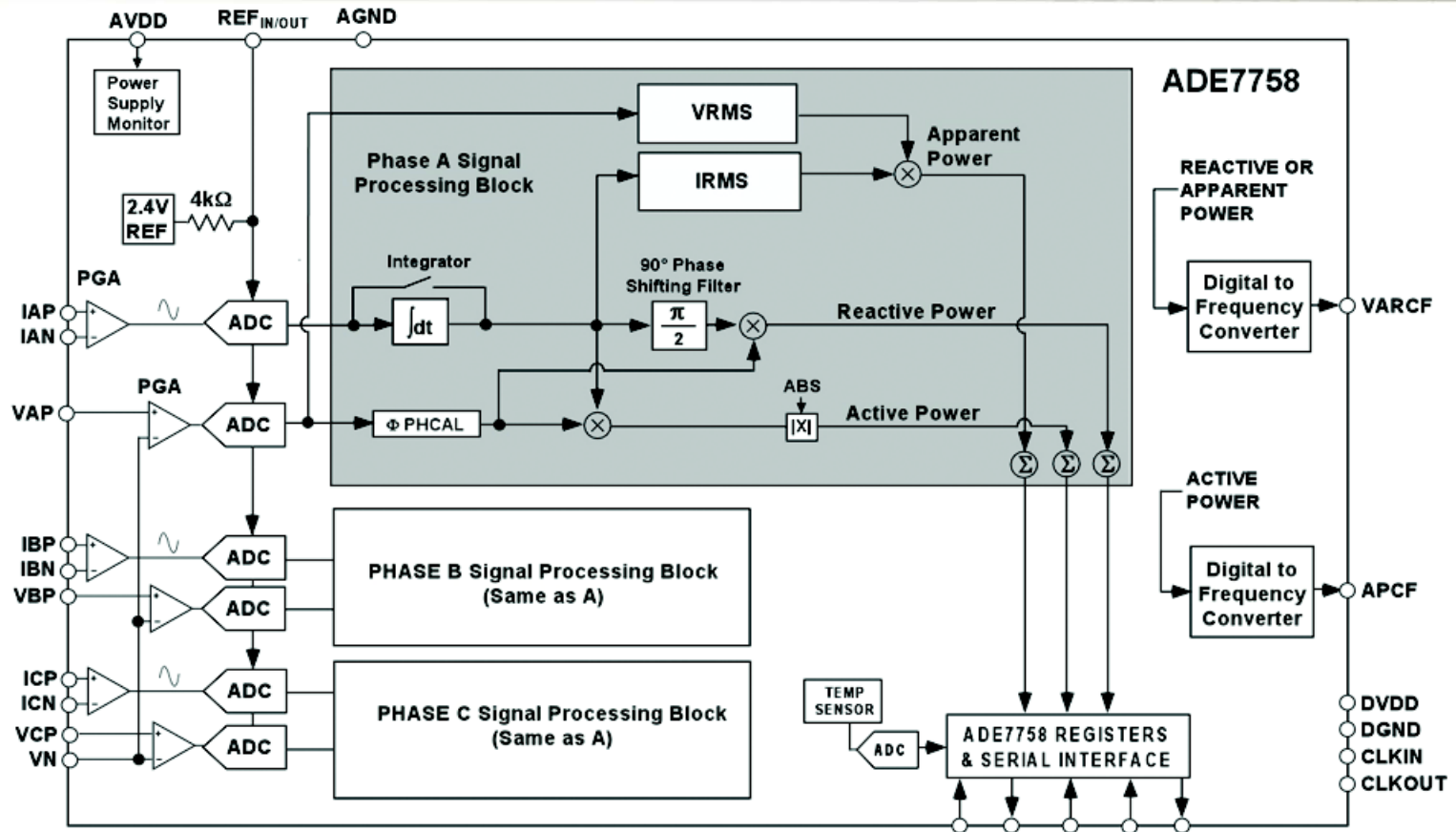
Energy Metering IC
with On-Chip Fault Detection

ADE7751*





Licznik 3 fazowy

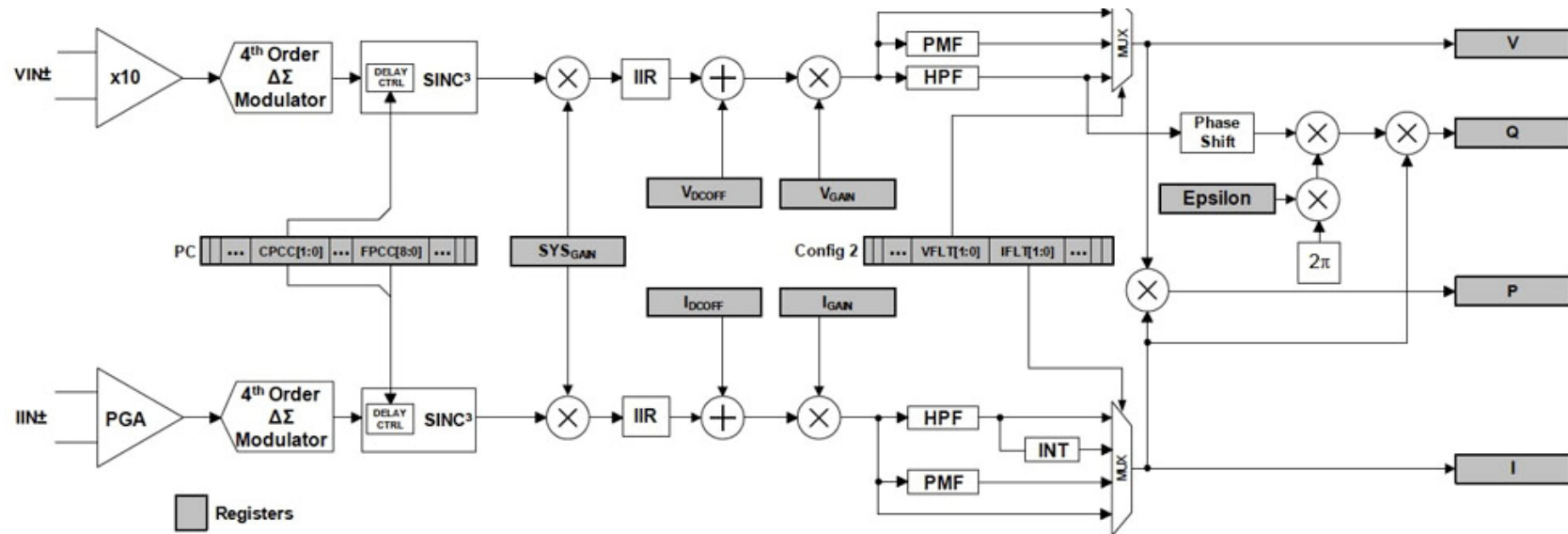


ADE7758





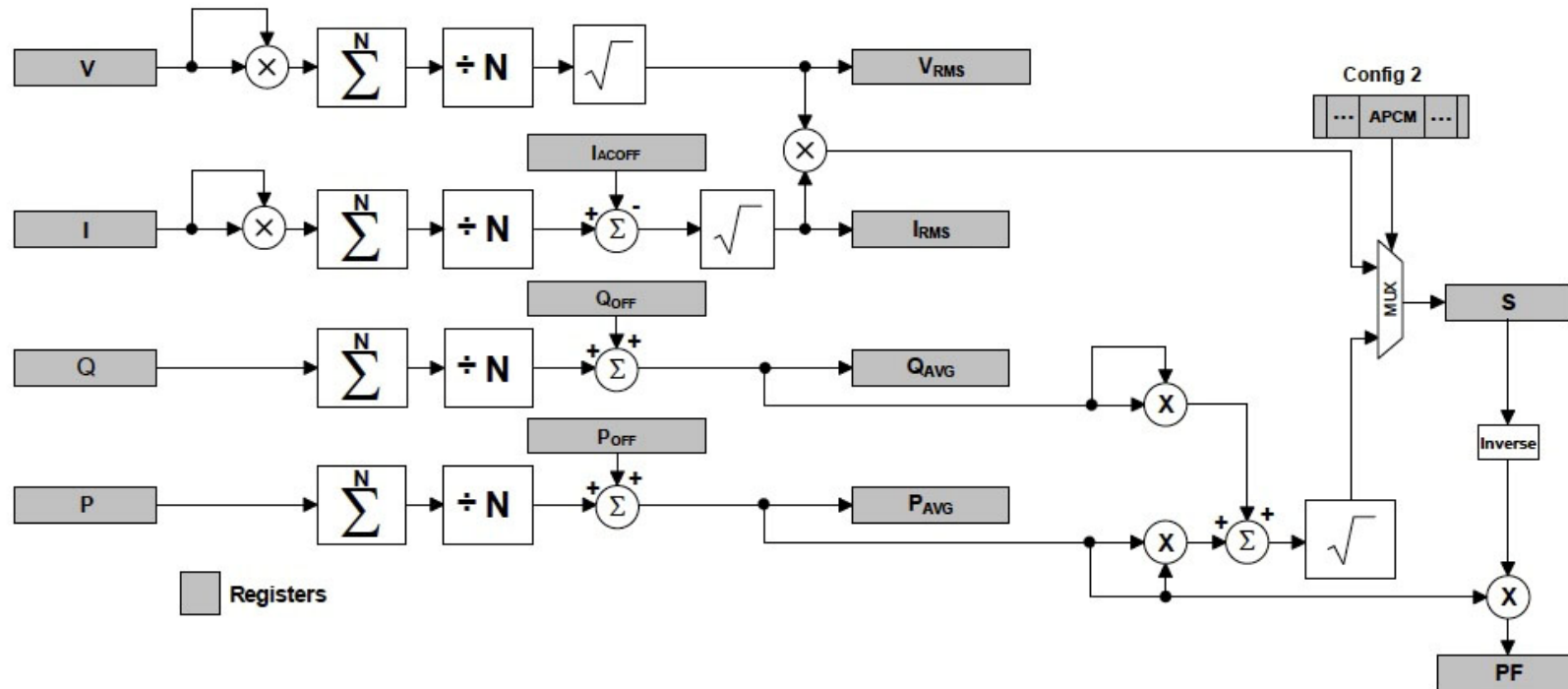
Licznik cyfrowy – diagram DSP



CS5490



Licznik cyfrowy – diagram DSP inna konfiguracja



CS5490

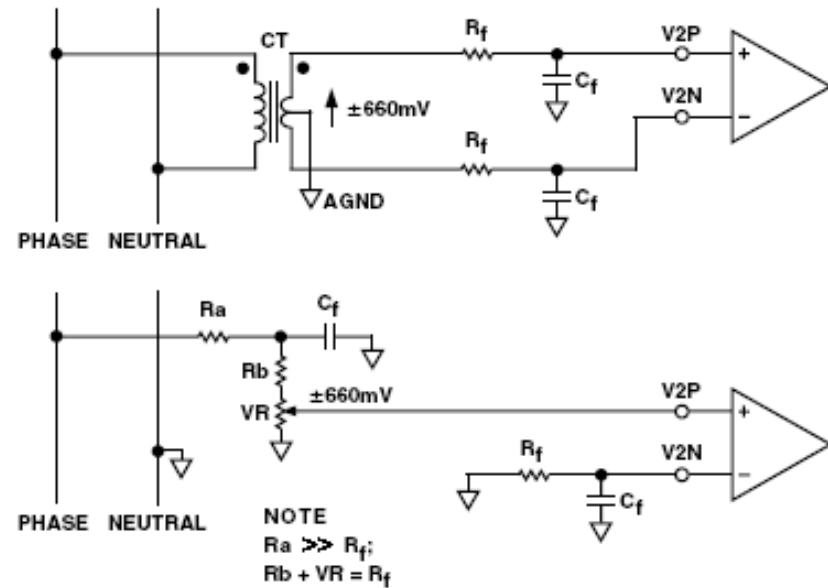
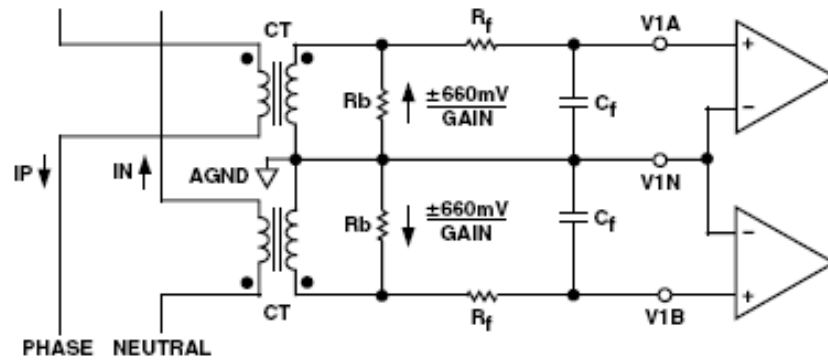


Moc bierna!

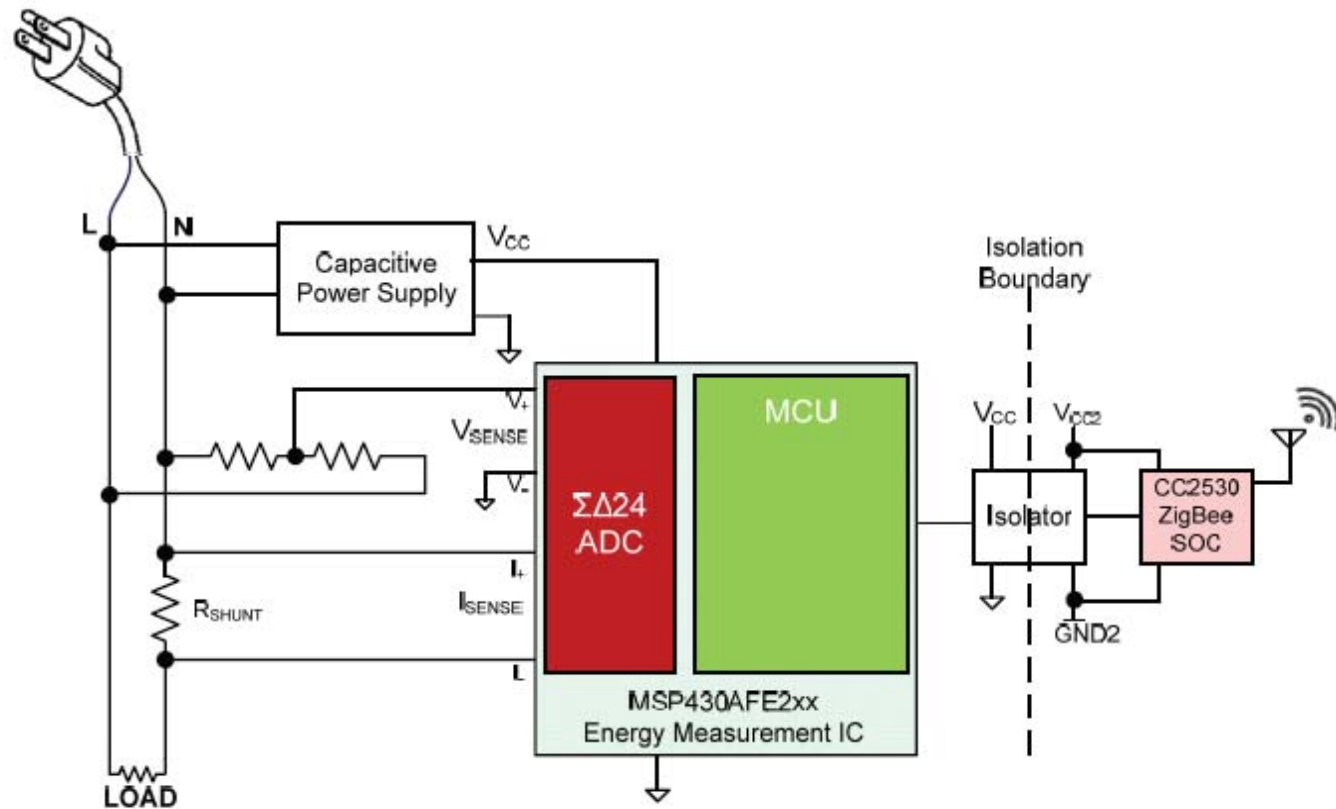
Kilka pytań

- Jaka moc bierna jest mierzona?
- Co z mocą pozorną?
- Czy definicje pasują do układów 3-fazowych?
- Czy takie pomiary opisują stan energetyczny odbiornika – przydatne do optymalizacji?

Przyłączenie do instalacji energetycznej



Propozycja pomiaru





Ciąg dalszy

$$V_{\text{RMS}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_{\text{samp}}(i) * V_{\text{samp}}(i)} \quad I_{\text{RMS}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_{\text{samp}}(i) * I_{\text{samp}}(i)}$$

$$\text{Active Energy} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_{\text{samp}}(i) * I_{\text{samp}}(i)$$

$$\text{Apparent Energy} = V_{\text{RMS}} * I_{\text{RMS}}$$

$$\text{Reactive Energy}_{\text{PT}} = \sqrt{\text{Apparent Energy}^2 - \text{Active Energy}^2}$$

$$\text{Power Factor} = \cos \phi = \frac{\text{Active Energy}}{\text{Apparent Energy}}$$

Where V_{samp} is Voltage Sample, I_{samp} is Current Sample, N is Sample Count

Ciąg dalszy

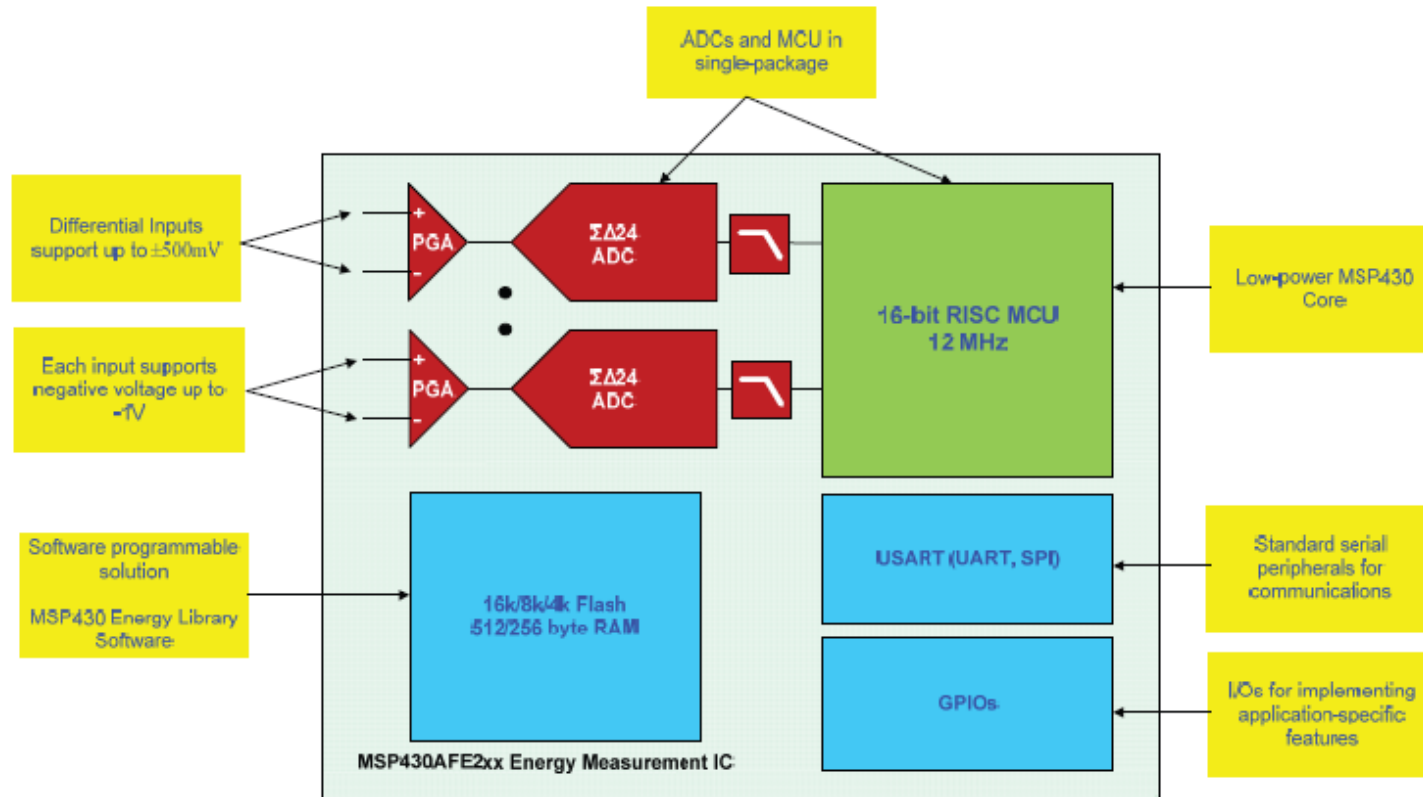
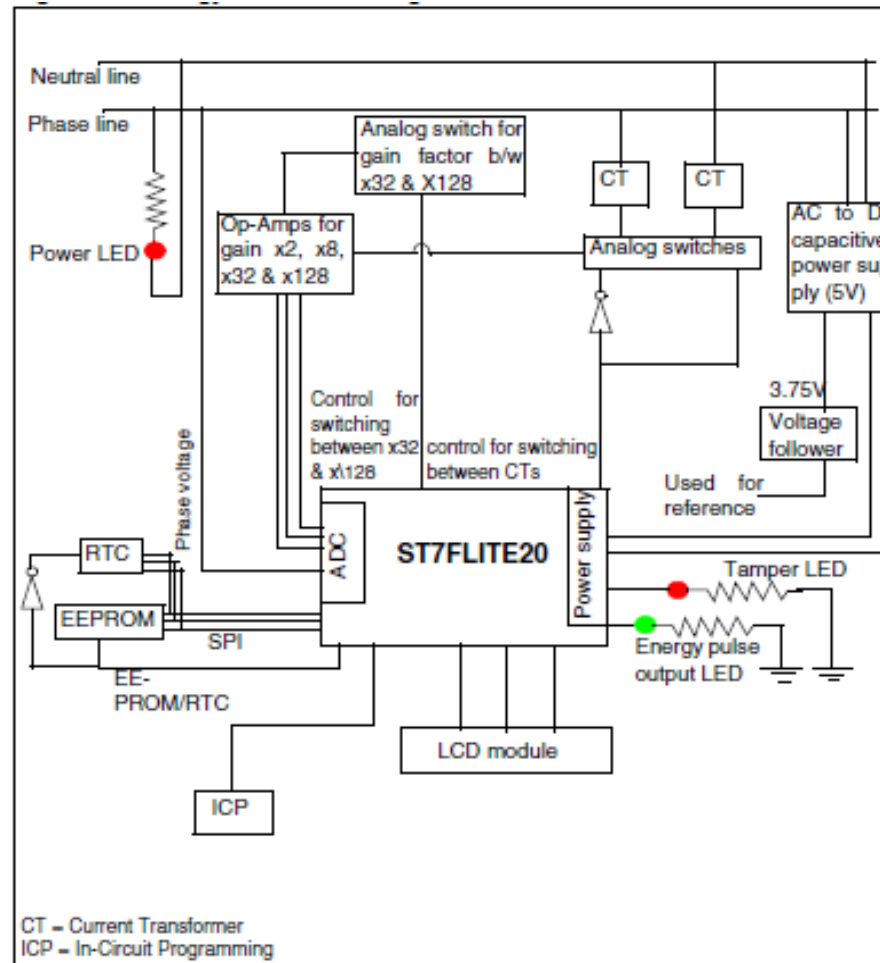


Figure 5: Features of the MSP430AFE2xx for energy-measurement applications

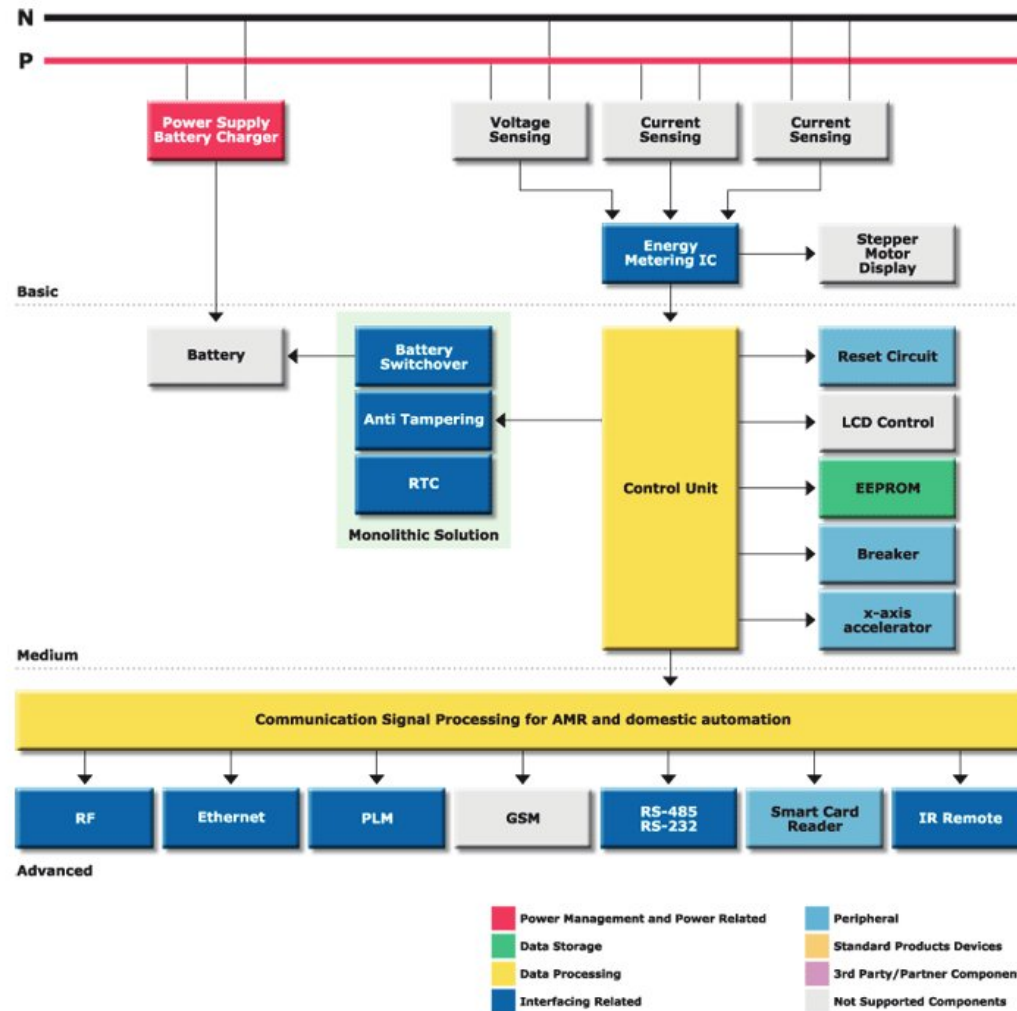
Pełny system pomiarowy – 1 punkt



ST7FLITE2x



Pełny system pomiarowy – komunikacja



Standaryzacja

about 2675 results found, top 500 sorted by relevance

[score using date](#) [hide summaries](#) [group by location](#)

[IEEE SA - 802.15.4g-2012 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Part 15. ...](#)

... for Low-Data-Rate, Wireless, Smart Metering Utility Networks ... outdoor low-data-rate, wireless, smart metering utility network requirements are addressed ... Wired and Wireless Communications Standards Smart Grid Standards Green and Clean Technology ...
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/802.15.4g-2012.html>- 26.5KB

[IEEE SA - 1377-2012 - IEEE Approved Draft Standard for Utility Industry Metering ...](#)

... 1377-2012 - IEEE Approved Draft Standard for Utility Industry Metering Communication Protocol Application Layer (End ... S. Department of Energy; the Smart Metering Initiative of the Ontario Ministry ... Instrumentation and Measurement Standards Smart Grid Standards ...
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/1377-2012.html>- 27.7KB

[IEEE SA - 2030-2011 - IEEE Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and ...](#)

... 2030-2011 - IEEE Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and ... and best practices for achieving smart grid interoperability. It is the first ... the first all-encompassing IEEE standard on smart grid interoperability providing a roadmap directed ...
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/2030-2011.html>- 29.2KB

[IEEE SA - 1390.3-1999 - IEEE Standard for Automatic Meter Reading via Telephone - Network ...](#)

... IEEE STANDARD ... in terms of a utility meter reading application but any enhanced ... and Energy Standards Communications Standards Smart Grid Standards ...
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/1390.3-1999.html>- 25.5KB

[IEEE SA - 1547.3-2007 - IEEE Guide for Monitoring, Information Exchange, and Control of ...](#)

... IEEE STANDARD ... and equipment protection, and revenue metering. The guide does not address ... Power and Energy Standards Smart Grid Standards Green and Clean Technology ...
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/1547.3-2007.html>- 28.6KB

[IEEE SA - 1390.2-1999 - IEEE Standard for Utility Telemetry Service - Telemetry Interface ...](#)

... IEEE STANDARD ... in terms of a utility meter reading application, but any enhanced ... and Energy Standards Communications Standards Smart Grid Standards ...
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/1390.2-1999.html>- 25.7KB



Standaryzacja

About 214 results (0.16 seconds)



[IEC - Smart grid > IEC Standards](#)

IEC **Smart** Grid - IEC Standards. ... Electricity **metering** - Data exchange for **meter** reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange. IEC 62056- ...
www.iec.ch/smartgrid/standards/
Labeled [IEC](#)

[IEC - TC 13 Dashboard > Documents: Working Documents, Other ...](#)

Result of voting on 13/1499/NP: IEC 62056-1-0, ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE - Part 1-0: **Smart metering** standardization framework. pdf file ...
www.iec.ch/dyn/www?fp=103:30:0:::FSP_ORG_ID...
Labeled [IEC](#)



[IEC - Electricity: The Smart Energy > Reference architectures](#)

It incorporates information and communications technologies that permit intelligent control of the system - for example **smart metering** - and advanced control ...
www.iec.ch/smartenergy/architectures/
Labeled [IEC](#)

[IEC Smart Grid Standardization Roadmap](#)

File Format: PDF/Adobe Acrobat

Smart Metering77. 4.3.8. Demand Response / Load Management84. 4.3.8.1. Description ...
www.iec.ch/smartgrid/downloads/sg3_roadmap.pdf
Labeled [IEC](#)



[IEC - Smart grid > Background - Elements of Smart Grid](#)

Smart Meter. Is a generic term for electronic meters with a communication link. "Advanced Metering Infrastructure" (AMI) allows remote meter configuration, ...
www.iec.ch/smartgrid/background/elements.htm
Labeled [IEC](#)

[IEC - TC 13 Dashboard > Structure: Subcommittee\(s\) and/or ...](#)

PT 62056-1-0, IEC 62056-1-0 Electricity metering exchange - Part 1-0: **Smart metering** standardization framework. PT 62056-3-2, Electricity metering data ...
www.iec.ch/dyn/www?fp=103:29:0:::FSP_ORG_ID...
Labeled [IEC](#)

[IEC - TC 13 Dashboard > Scope](#)

Standardization in the field for metering equipment and systems, including **smart metering** systems, for electrical energy measurement, tariff- and load control, ...
www.iec.ch/dyn/www?fp=103:7:0:::FSP_ORG_ID:1258
Labeled [IEC](#)



Polski Komitet Normalizacyjny

KT 304 ds. Aspektów Systemowych Dostawy Energii Elektrycznej

Zakres tematyczny:

Koordinacja prac w zakresie aspektów systemowych dostawy energii elektrycznej ze szczególnym uwzględnieniem systemów zasilania oraz aspektów związanych z akceptowalną przez użytkownika energii elektrycznej równowagą kosztów i jakości. Współpraca normalizacyjna w zakresie zagadnień objętych tematyką zarządzania rynkiem energii. Terminologia, niezawodność systemu elektroenergetycznego i dostawy energii elektrycznej, bezpieczeństwo, parametry systemu, wymagania dotyczące praktyki łączeń, automatyka zabezpieczeniowa i sterowanie, pomiary zużycia energii, systemy obliczania należności stosowanie w publicznych sieciach zasilających, usługi dotyczące sieci, wymagania danych, właściwości dostarczanej energii (wartości znamionowe i zakresy zmienności napięć, prądów i częstotliwości przy wytwarzaniu, przysyłaniu, rozdziale i odbiorze; parametry: ciągłość zasilania, zapady napięcia, przepięcia, spadki i wahania napięcia, harmoniczne i interharmoniczne na złączach sieci elektroenergetycznych WN, SN, nn i instalacji użytkowników).

Źródło: <http://kt.pkn.pl/?pid=kikt&id=304>



Dziękuję



Pomysł

3-Level Savonius Rotor (S-Rotor)

