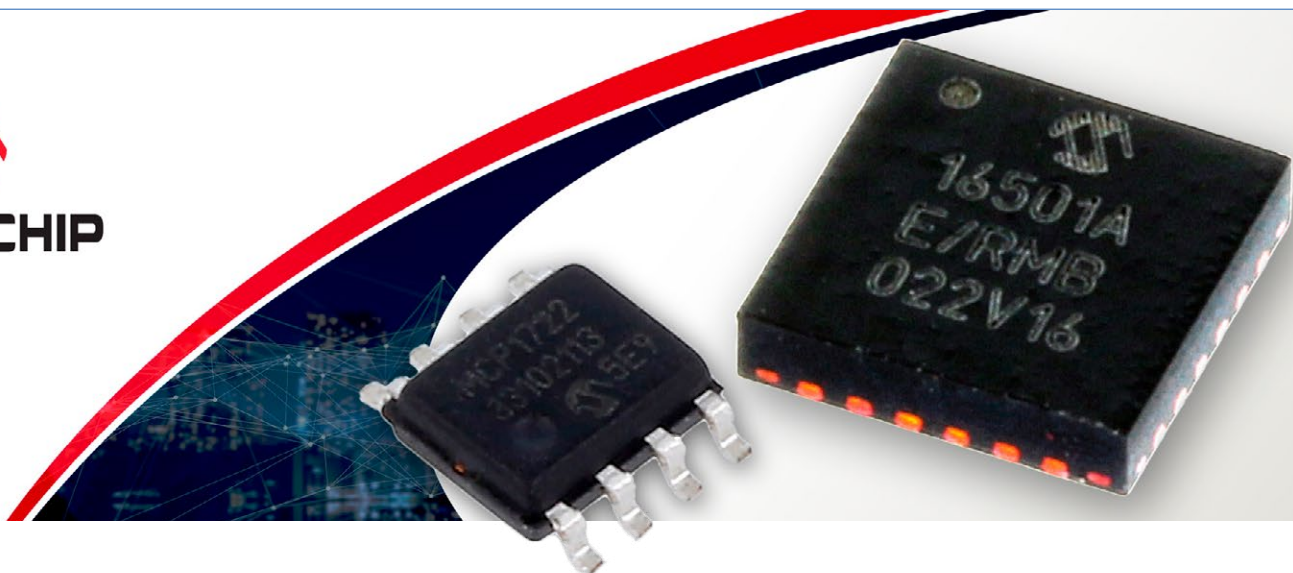




Analoge en mixed-signal IC's van Microchip

zuinige signaalverwerking

Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.

Het merk Microchip [1] is vooral bekend van microcontrollers en microprocessors, geheugens en andere digitale schakelingen. Er is echter ook geen gebrek aan high-end analoge en mixed-signal IC's in het portfolio van de fabrikant – met innovatieve oplossingen die in moderne toepassingen kunnen worden ingezet. Deze producten zijn bestemd voor gebruik in consumenten- en industriële apparatuur, mobiele apparaten, computers, precisie-elektronica en zelfs automotive applicaties.

Hieronder introduceren we drie groepen Microchip-producten [1]: vermogensbeheer, spanningsregeling en analoge signaalverwerking. Wij raden je aan onze online-catalogus te raadplegen voor informatie over het complete Microchip-assortiment.

PMIC-oplossingen van Microchip

In een apart artikel [2] hebben we al geschreven over de PMIC's van Microchip (Power Management IC's). Daarom zullen wij ons hier concentreren op algemene

informatie over deze producten. Dit zijn DC/DC-converters die worden gekenmerkt door kleine afmetingen en een zeer brede functionaliteit. Het belangrijkste toepassingsgebied is de voeding van schakelingen met microcontrollers en complexere microprocessor-systemen. Ze kunnen worden gevoed met de typische spanningen van lithium-ion- en lithium-polymeer-cellen ($2,7 V_{DC}$ tot $5,5 V_{DC}$). Deze producten adresseren de uitdagingen waarmee specialisten worden geconfronteerd bij het ontwerpen van elektronische schakelingen voor massaproductie (zie **tabel 1**).

MCP16502-systemen ondersteunen energie-efficiënte DVS-technologie (dynamic voltage scaling), hebben 4 onafhankelijke kanalen van DC/DC-regelaars en bieden de mogelijkheid randapparatuur sequentieel te schakelen. Ze hebben een VQFN-behuizing met 32 aansluitingen (5×5 mm). De functionaliteit van deze producten kan in veel toepassingen worden gebruikt om de voeding van alle componenten van de schakeling te beheren. Bovendien kan de MCP16502 extern worden aangestuurd via de I²C-bus.

Microchip levert ook DT100105-evaluatieboards [3] waarmee je de werking van de PMIC's uitgebreid kunt testen om de implementatie ervan in je prototype-project te vergemakkelijken.

Tabel 1. Behoeften en uitdagingen.

Behoeften	Uitdagingen
Het leveren van verschillende voedingsspanningen en het sequentieel schakelen daarvan om een stabiele werking van het apparaat te garanderen.	➤ groter aantal componenten ➤ het voedingsdeel neemt meer printruimte in beslag ➤ hogere kosten van de schakeling
Rekening houden met de stroom die verschillende soorten geheugen trekken.	➤ de voedingsschakeling hangt af van het gebruikte geheugentype ➤ de ontwikkeling van een universele oplossing vergt meer tijd
De belastbaarheid van het voedingssysteem moet afhankelijk zijn van de bedrijfsmodus van de μC .	➤ nauwelijks mogelijk in discreet opgebouwde oplossingen ➤ inefficiënt stroomverbruik

Lineaire LDO-spanningsregelaar MCP1722

Tegenwoordig is consumentenelektronica steeds vaker (maar niet altijd) accugevoed. De oplaadbare cellen leveren grote stromen en maken ook een relatief lang gebruik mogelijk. Het nadeel is dat de spanning die deze cellen leveren met maximaal zo'n 20% afneemt naarmate de accu wordt ontladen. Hoewel er er talrijke schakelingen, DC/DC-converteren en andere componenten om de spanning te stabiliseren verkrijgbaar zijn, kan het gebruik daarvan ongewenste consequenties hebben: ze kunnen aanzienlijk energieverliezen of storing veroorzaken. Een oplossing zonder deze nadelen wordt geboden door LDO lineaire spanningsregelaar (low-dropout). De voordelen van LDO-regelaars zijn onder meer: geen schakelruis (omdat ze niet geklokt worden), kleinere afmetingen, eenvoudig ontwerp en hoog rendement. Bovendien maakt het ontwerp van LDO-regelaars miniaturisering mogelijk en een reductie van de productiekosten (en dus van de kosten van de applicatie).

In deze context en vergeleken met andere LDO's die op de markt zijn, verdienen de MCP1722-IC's een speciale vermelding. Ze worden gekenmerkt door een breed ingangsspanningsbereik van 4,5 VDC tot 55 VDC met UVLO (undervoltage-lockout) bij 2,7 V. De producten hebben twee uitgangen: een voor 3,3 VDC (maximaal 50 mA) en de tweede voor 10 VDC of 12 VDC bij maximaal 100 mA (afhankelijk van het model). Ze worden ook gekenmerkt door een zeer groot bedrijfstemperatuurbereik ($-40...150\text{ }^{\circ}\text{C}$) en zeer kleine afmetingen – ze zijn verkrijgbaar in SO8 en VDFN8 SMD-behuizingen. Bovendien zijn ze voorzien van een overbelasting- en thermische beveiliging om zowel het IC zelf als de schakeling waarin ze worden ingezet te beschermen. Open-drain *Power Good*-uitgangen signaleren de goede werking van de regelaar en dat de spanning op de uitgangen binnen de juiste parameters valt. Een belangrijk kenmerk van MCP1722-IC's, vooral in de context van mobiele



Figuur 1. De VQFN32-behuizing maakt het mogelijk de afmetingen tot $5 \times 5\text{ mm}$ te beperken.

apparaten, is de zeer lage ruststroom: ze gebruiken slechts $50\text{ }\mu\text{A}$ in inactieve toestand. Als de schakeling de *shutdown*-functionaliteit gebruikt (de IC's hebben een speciale SHDN-aansluiting), wordt het stroomverbruik van de controller in de *sleep*-modus gereduceerd tot $4\text{ }\mu\text{A}$ (typisch).

De zeer geringe spanningsval, de verwaarloosbare rimpel en de nauwkeurige uitgangsspanning ($\pm 2\%$) maken de MCP1722-regelaars tot een uitstekende keuze voor een



Figuur 2. MCP1722-regelaars zijn beschikbaar in SO8- en VDFN8-behuizingen.

► *Figuur 3. Alle MCP648X-opamps zijn geschikt voor oppervlaktemontage.*



groot aantal toepassingen. Het toepassingsspectrum wordt nog verder uitgebreid door de AEC-Q100 certificering, dat wil zeggen de mogelijkheid om de systemen te gebruiken in automotive boordsystemen zoals raamcontrollers, mediasystemen enzovoort. De regelaars van Microchip komen ook van pas in controllers voor draadloos gereedschap (schroevendraaiers, kettingzagen), consumentenelektronica en kleine apparaten (elektrische tandenborstels, haardrogers), alsmede in systemen voor drones en andere RC-modellen waar een compact en lichtgewicht ontwerp bijzonder belangrijk is. Een enkele MCP1722-regelaar kan tegelijkertijd de microcontroller voeden en de juiste spanning leveren voor de gatedriver die de H-brug en dus de elektromotor aanstuurt. Die mogelijkheden maken een lager gewicht en een kleinere print mogelijk.

MCP6486/7/9 operationele versterkers

Een andere opmerkelijke groep analoge schakelingen in het aanbod van Microchip zijn de operationele versterkers MCP6486, MCP6487 en MCP6489 – respectievelijk single, dual en quad. Alle zijn ontworpen voor spanningen van 1,8...5,5 V en frequenties tot 10 MHz.

Operationele versterkers zijn onlosmakelijk verbonden met analoge en mixed-signal toepassingen. Ze worden meestal gebruikt in systemen met analoge sensoren (druk, temperatuur, vochtigheid enzovoort) waar ze de aangeleverde signalen omzetten en aanpassen aan de door ontvangers, actuatoren of A/D-omzetters vereiste

parameters. Populaire toepassingen voor deze opamps zijn ook versterking van uitgangssignalen afkomstig van DAC's (D/A-omzetters); bovendien faciliteren ze het invertieren van signalen en ruisfiltering, wat bijzonder nuttig kan zijn.

De MCP6486/7/9 combineren de meest wenselijke eigenschappen van opamps, namelijk een zo gering mogelijke ruststroom (720 μ A per versterker), een hoge ongevoeligheid voor ruis en een gering stroomverbruik bij normaal bedrijf. De IC's zijn uitgerust met EMI-filters (elektromagnetische interferentie) met een CMRR (common mode rejection ratio) van 61 dB bij 1,8 GHz. Ze hebben ook een kleine ingangs-offsetspanning van $\pm 1,6$ mV (wat belangrijk is bij kleine signalen). Daarnaast worden de versterkers gekenmerkt door een korte opstarttijd van 2,3 μ s en een breed werktemperatuurbereik van -40 °C tot $+125$ °C.

De versterkers van Microchip worden aangeboden in verschillende behuizingen (met verschillende pinconfiguraties): MSOP8, SC70-5, SO8, SO14, SOT23-5 en TSSOP14. Net als de hierboven beschreven regelaars zijn ze AEC-Q100-gecertificeerd, waardoor ze geschikt zijn voor automotive toepassingen (regelaars voor brandstofpompen, verlichting, elektrische spiegels enzovoort). De parameters van de beschreven componenten maken toepassing mogelijk in industriële oplossingen (voedingen, druksensoren, opto-elektrische flowmeters voor gas en vloeistof enzovoort), maar ook in medische applicaties (bewaking van vitale functies en biochemische sensoren voor bloedanalyse) en consumentenelektronica (vocht- en temperatuursensoren, bewegingsdetectoren, gas- en rooksensoren, GPS-systemen en dergelijke).

230409-03



WEBLINKS

- [1] Microchip Technology: https://www.tme.eu/nl/linecard/p,microchip-technology_632/
- [2] PMIC-oplossingen van Microchip: <https://www.tme.eu/nl/news/library-articles/page/43320/pmic-oplossingen-van-microchip/>
- [3] DT100105 evaluatieboards: <https://www.tme.eu/nl/details/dt100105/ontwikkelkits-voor-microchip-modules/microchip-technology/>