

Mere Power-over-Ethernet lukker op for nye IoT-applikationer

Forsyning og konnektivitet er vitale betingelser for Internet of Things (IoT). Nye standarder for PoE (Power-over-Ethernet) giver begge dele og understøtter dermed også mere processorkraft i netværkets edge, så de nyeste konnekterede systemer får boostet deres ydelse

Af Riley Beck, produkt marketingchef, On Semiconductor

Internet-of-Things handler mest om konnektivitet. Ved at linke sensorer, aktuatorer og monitoring til clouden kan behandling af data tilgås fra systemer overalt i verden med mulighed for en central og tidlig analyse af potentielle problemer og optimering af systemerne. Kombinationen af data og forsyning i ét og samme kabel kan effektivisere hele processen.

Mindre apparater kan forsynes fra batterier og bruge trådløse links, men det udfordrer pålideligheden i støjende miljøer. Og når IoT-endpoints bliver mere data- og effektforslagne, så har de brug for pålidelige forbindelser til data og forsyning. Feedback af data til clouden har dog sine helt egne udfordringer med hensyn til den nødvendige båndbredde og – i real-time applikationer – eventuel latency. Hvis alle IoT-apparater krævede en high-speed access til en cloud-server på den anden side af kloden, så ville det skabe nogle enorme flaskehalse.

Edge-computing klarer det problem ved at flytte databehandlingen tættere på udstyret med lokal behandling af data, så man kun sender de behandlede resultater tilbage

til de centrale servere. Det kræver dog desværre mere effekt i edgen af netværket. Power-over-Ethernet kan være løsningen ved at levere forsyning over det samme Ethernet-kabel, der transporterer data, så man undgår to forbindelser. Det har hidtil fungeret for netværksudstyr med moderate forsyningskrav som kameraer, men senest bliver PoE i stigende grad brugt til forsyning af edge-computing systemer.

Class	Power
1	3.84 W
2	6.49 W
3	13 W
4	25.5 W
5	40.0 W
6	51.0 W
7	62.0 W
8	71.3 to 90 W

Tabel over PoE Powered Device (PoE-PD)-klassifikationen.

PoE er supporteret af en ny standard, der øger den leverede effekt op til 90W. Den nye IEEE 802.3bt-standard gør derfor helt nye IoT-endpoints mulige. Det vil omfatte avancerede belysninger, digital signage og kameraer med PZT-funktioner (pan, zoom, tilt) og selv AI-algoritmer til billedanalyse og objektidentifikation. Tabellen viser klassifikationen af forsyning til de forsynede apparater (PD'er) under PoE-standard. Det åbner også døren for helt nye muligheder inden for eksempelvis Industri 4.0-formål gennem mere kraft til aktuatorer.

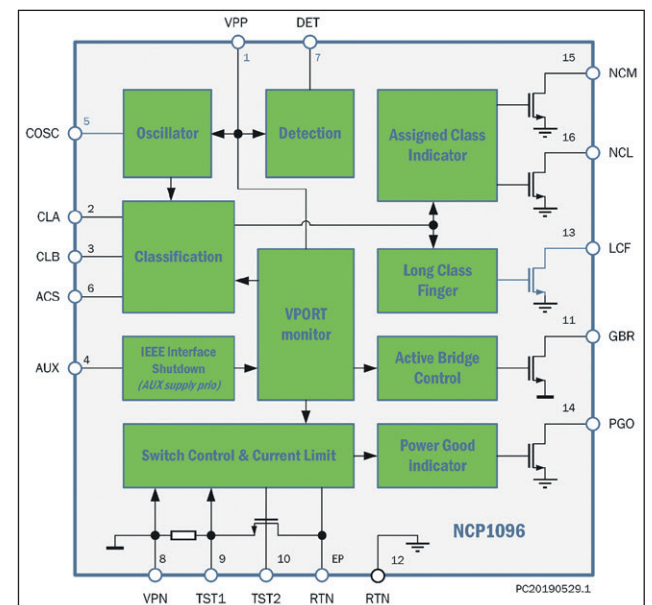
Trådløse gateways er et vigtigt element i edge-computing. De kan i mange tilfælde behandle signaler fra sensorer og aktuatorer på tværs af fabriksgulvet i stedet for at sende rå data til clouden. Behovet for lokal databehandling er stigende, især i machine-learning/AI-applikationer. Gateways kan monitorere overskridelser af tærskelværdier, men også lagre data og genkende "skjulte mønstre" i informationsstrømmen. På sigt kan det identificere tendenser og bidrage til forebyggende vedligehold. Resultaterne kan i behandlet form derefter sendes til brugerinterfacet med informationer på højniveau. Et højere niveau af edge-computing kræver højere ydelse af både processorer og acceleratore, som kræver mere energi

end simple mikrocontrollere. De rådige 90W i de nyeste 802.3bt-systemer kan levere den energi, så de avancerede algoritmer kan eksekveres i edgen af netværket. Samtidig kan flere IoT-komponenter forsynes fra samme Ethernet-switch. Det letter forsyning af linkede systemer som eksempelvis smarte LED-lyssystemer.

Opdeling i PSE og PD

PoE klassificeres som enten PSE (Power Sourcing Equipment til forsyning) eller PD (Powered Devices – forsynet komponent). Der er desuden to slags PSE'er: De leverer enten forsyning og kommunikation eller booster mere enkelt forsyningsydelsen. Endpoint-PSE'er er Ethernet-dataswitcher med indbygget PoE-funktion, mens Midspan-PSE'er kan placeres mellem en switch og PD'en for at tilføje linket yderligere effekt. En Midspan PSE kan desuden indsættes, hvor der ikke findes en PSE-switch for at tilføje forsyning til enhver slags Ethernet-link.

I tidligere specifikationer var PD'ens forsyning konstant uanset det faktiske effektbehov. Et vigtigt punkt i 802.3bt-specifikationen er Autoclass-funktionen, der gør PD'en i stand til at fortælle PSE'en, hvor meget effekt der er brug for. På den måde kan Autoclass gøre PSE'en i stand til at forsyne flere PD'er og distribuere energien



Funktionelt blokdiagram for On Semiconductors PoE-controller, NCP1096.

mere effektivt. Det udbygger den tidligere Type-definition. Type 1: PoE bruger IEEE 802.3af-standard til maksimalt 15,4W over et to-par-kabel til porten. Den leverer 12W til VoIP-telefoner, sensorer, trådløse accesspunkter eller statiske kameraer. Type 2: PoE+ giver på basis af IEEE 802.3at 30W til Ethernet-porten, igen over to par. Det er tiltænkt mere komplekse PZT-kameraer samt større accesspunkter med seks antenner, LDC-displays eller tablets med effekter op til 25W.

Det ville ikke være muligt med brug af en single-signatur PD. Den nye standard supporterer desuden en lavere standby-effekt-tærskel. IEEE 802.3at-standard havde en minimumeffekt-tærskel på 130mW, hvorunder PD ville slukke. Tærsklen for 802.3bt-standard med brug af en Short MPS (Maintain Power Signature) er på kun 20mW, så man opnår en meget lavere standby-effekt. Når Autoclass styrer den leverede effekt til porten, skal den

” Et højere niveau af edge-computing kræver højere ydelse af både processorer og acceleratore

Type 3: PoE++ bruger fire par og giver op til 60W via IEEE 802.3bt til videokonferencesystemer og bygningsstyringer. Type 4: Udvider PoE++ til 90W til porten, så det forsynede apparat kan trække op til 71,3W. Med Autoclass-support kan Type 3 og Type 4 PSE'er tjekke, at et link bruger alle fire twisted-pair-kabler under tilslutningen. Som respons genererer PD'en én af to effektsignaturer. Med en single-signatur fortæller PD'en, at både to-par- og fire-par-opkoblinger er forbundet til den samme forsynings-rail gennem ensrettere, og at alle elektriske belastninger deler den samme forsynings-rail. I en dual-signatur PD er begge konfigurationer forbundet til en enkelt PD-controller med forskellige detektions- og klassifikationsmekanismer. Det betyder, at selv under en to-par-forsyning er det muligt at udføre detektion og klassifikation

sikre, at hver PD modtager den nødvendige effekt, hvilket også medfører hensyn til de tab, der skyldes varierende kabellængder. For at kommunikere det skal PD'en trække sin maksimaleffekt i rundt regnet 1,5 sekund under første power-up forløb, så PSE'en kan måle effekten for at beregne sit effektbudget.

Med eller uden integreret MOSFET

PoE-controllere til support af højeffekt-PoE dukker nu op med enten ekstern eller integreret MOSFET. Controllere uden en integreret transistor giver mulighed for at vælge en optimal MOSFET til en given applikation.

Et eksempel er NCP1095 PoE-PD Interface Controller fra On Semiconductor. Den supporterer IEEE 802.3af, 802.3at og 802.3bt og indeholder al den funktionalitet, der skal bruges

RÅDGIVNING & TEST CE og EMC - samlet, enkelt, effektivt

Hos Bolls har vi samlet avancerede testværktøjer til at facilitere en total løsning for bl.a. CE godkendelser af elektriske produkter:

- EMC test
- El-sikkerhed
- Klimatest (fugt, kulde, varme, salttåge)
- Lysmålinger (Lumen/watt, CRI etc. + Data til Dialux)
- Vibrations-test
- Medico godkendelser

ALT fra 1/2 times rådgivning til total test og dokumentation.

www.bolls.dk | e-mail: info@bolls.dk | tlf.: +45 48 18 35 66

Kuldetest
fra 180° C ned til -70° C

**RÅDGIVENDE
TEST- & VIDENSCENTER**
- samlet, enkelt, effektivt

Outsourcing af elektronik produktion, hvor sikkerhed og konkurrencekraft betyder alt...

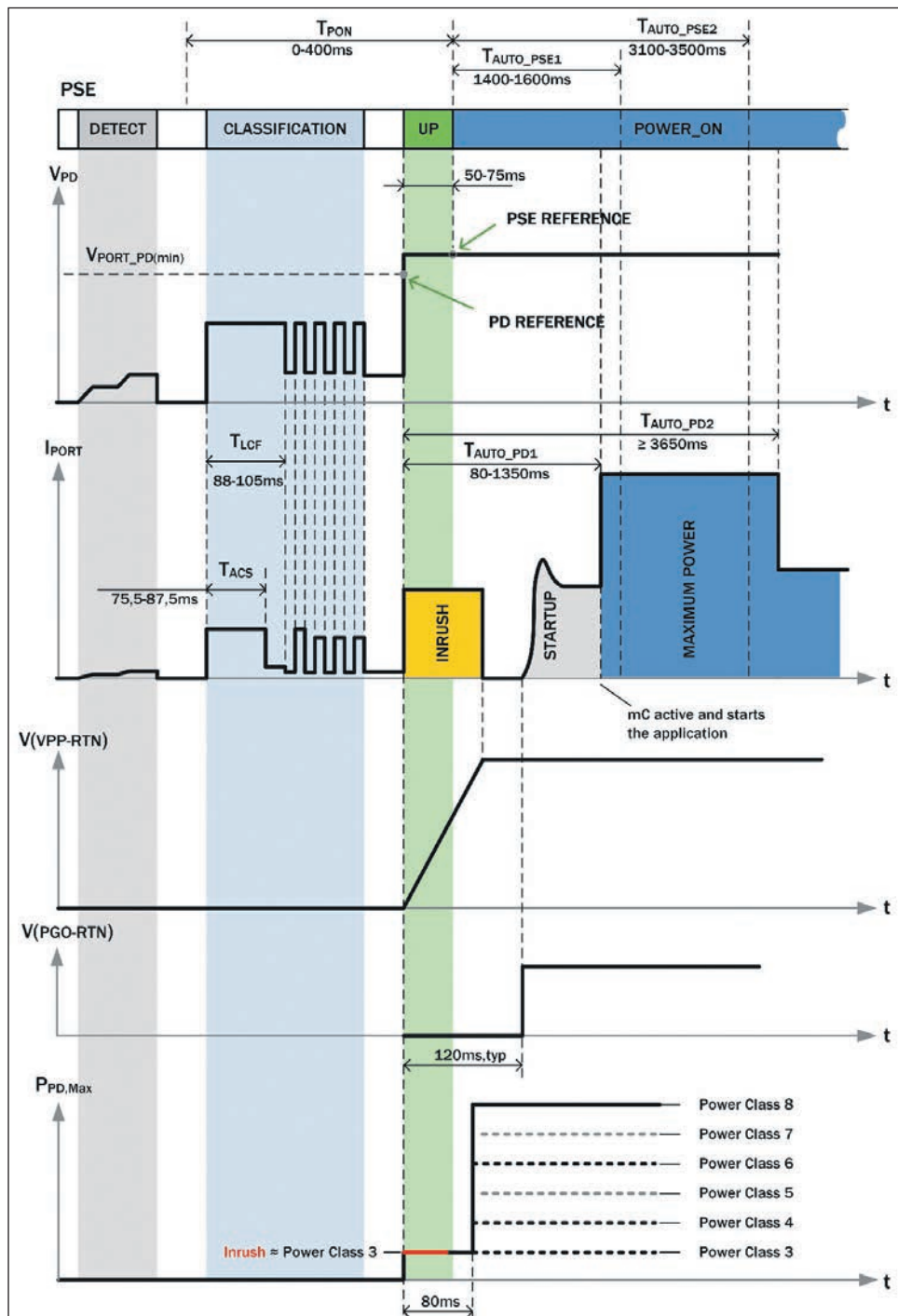


NECAS har mere end 28 års erfaring som produktionspartner for industrielle kunder worldwide, herunder fly, rumfart, defence, security og offshore. En dynamisk og troværdig samarbejdspartner med **fleksibilitet og knowhow** på teknologi, proces og logistik - fra strategi og indkøb til produktion, test og levering.

NECAS er medlem af Censec og DIFAT. Vi er certificeret efter ISO 9001, ATEX 94/9/EC, EN9100 og IPC A610. Få mere at vide om **NECAS** og sikker **kundespecifik elektronik**, der tilfører konkurrencekraft på www.necas.com



Necas A/S · Juelstrupparken 9 · 9530 Støvring · +45 96868788 · necas@necas.com · www.necas.com

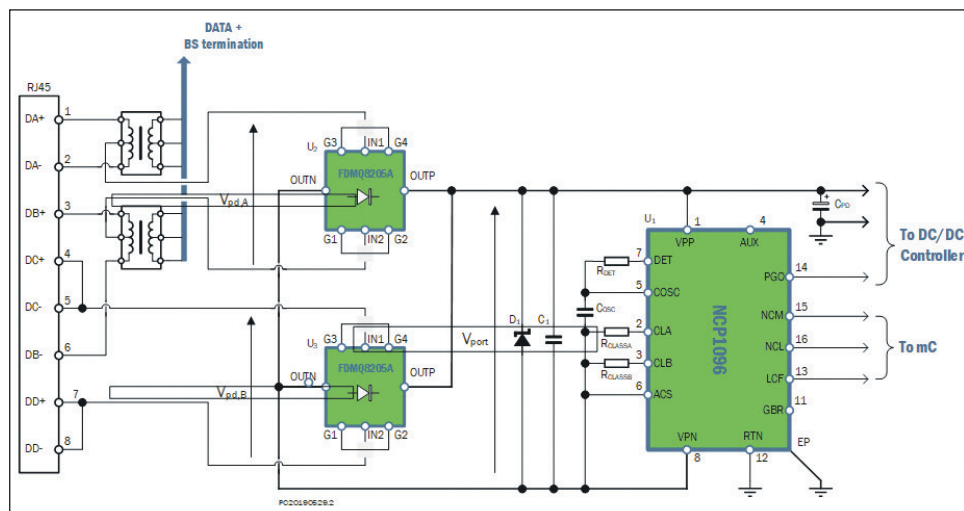


Start-up proces for en Class 8 PD med Autoclass, hvor PD'en fortæller PSE'en om sit maksimale effektbehov, og PSE'en kompenserer for ledningstab.

for at realisere en PoE PD-løsning som detektion, klassifikation og strømbegrænsning under inrush-fasen. Effekten bliver leveret gennem en ekstern transistor, og controlleren har en power-good pin, der garanterer en korrekt disabling/enabling af den tilhørende DC/DC-konverter. Klassifikationsresultat-pin'en sætter controlleren i stand til at supportere den givne effektklasse op til Class 8. NCP1095 har desuden Auto-class-support og indikerer, når en Short Maintain Power Signature kan implementeres. Dertil kommer en auxiliary forsyndingsdetektions-pin,

som gør det muligt at bruge NCP1095 i applikationer, hvor forsyningen kan leveres enten gennem PoE eller en adapterforsyning. Skiftet fra at levere effekt fra to Ethernet-kabelpar til fire har krævet en betydelig ændring af PoE-standarden, men det har boostet den rådige effekt til 100W. Tilføjjelsen af single- og dual-signaturer med Auto-class gør forsyningen langt mere effektiv og let at styre. IEEE802.3bt-standarden åbner for helt nye applikationer i industrielle styringer med afsæt i edge-computing og AI. Den større effekt gør det muligt

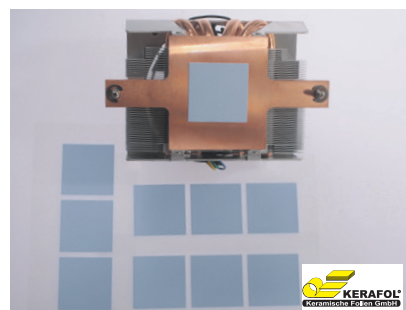
at tilslutte højtydende komponenter, som med den nye standard ikke behøver en egen integreret eller ekstern AC/DC-forsyning. Med den ekstra effekt kan PD'er integrere flere funktioner som eksekvering af stadig mere komplekse machine-learning algoritmer til monitoring af aktiviteter på fabriksgulvet og til identifikation af potentielle problemer, før de bliver kritiske. Det minimerer trafikken gennem clouden og reducerer dermed både energiomkostninger og systemkompleksiteten, ligesom latency i mange tilfælde bliver elimineret.



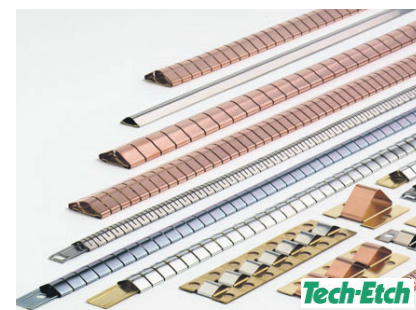
Sådan kan man implementere en typisk PoE PD-applikation med brug af enten NCP1095 eller NCP1096 (som har en integreret switch-transistor, T1).

BOMBERG – vi hjælper med det optimale design

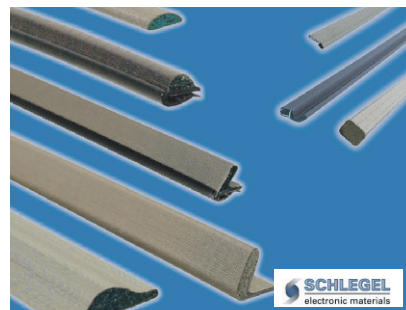
AFLED VARME



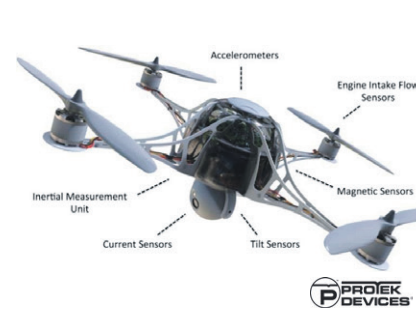
KONTAKTFJEDRE



EMI PAKNINGER



BESKYTTELSE VIA TVS DIODER



EMI-PAKNINGER STANDARD ELLER KUNDESPECIFICERED
THERMAL MANAGEMENT / AFLED VARME OPTIMALT



Evan Stæhr



Michael Rye Sørensen



BOMBERG & CO. ApS

WWW.BOMBERG.COM SALES@BOMBERG.COM
Phone: +45 48 14 01 55 Fax: +45 48 14 01 56
YOUR TRUSTED SUPPLIER