

High-performance 30.000 A voeding

Bestuurd via EtherCAT voor
energiebeheer en procestechiek

Aixcon Powersystems ontwikkelt high-performance voedingen voor metaalbewerkingtoepassingen en voor magnetronapparatuur in de halfgeleider-industrie. Ook maken zij complete systemen voor langснаadlassen van composiet buizen. Een dergelijke voeding plus de complete machine voor de bewerking van het metaal moet natuurlijk geregeld worden. Aixcon maakt daarvoor al jaren gebruik van systemen van Beckhoff.



Aixcon Powersystems maakt al vanaf het begin gebruik van automatisering technologie van Beckhoff. Aanvankelijk werden DOS-gebaseerde IP 65 Panel PC's met S2000-software gebruikt in combinatie met Lightbus als veldbussysteem. Na jaren van voortdurende innovatie zijn deze achterhaald en gebruikt men nu moderne industriële PC's uit de C69xx serie, control panels met CP-Link 3 voor de operator interface en TwinCAT als PLC- en motion control softwareplatform. EtherCAT, waarin alle automatiseringscomponenten inclusief I/O's en servo drives zijn te integreren, wordt gebruikt als systeemveldbus.

Verhitting van titanium onderdelen

Aixcon is momenteel bezig met de ontwikkeling en productie van een stroomvoorziening voor een zogenaamde "hot stretcher". Dit is een machine waarin titaniumonderdelen worden gefreesd en gevormd onder invloed van warmte, zonder aantasting van de materiaaleigenschappen. Dit kan men alleen als het opwarmen en afkoelen zeer nauwkeurig volgens vastgelegde temperatuurcurven verloopt.

In de machine kunnen titanium voorwerpen met een lengte van circa 4 m en een doorsnede van ongeveer 50 cm² in 60 seconden verwarmd worden tot 620 °C, hetgeen een stroom vraagt van ongeveer 17.320 A. Elektriciteit wordt gebruikt voor het verwarmen van het materiaal op basis van gedefinieerde temperatuurprofielen. Aan Aixcon was het de taak om zo'n krachtige regelbare stroombron te ontwikkelen en te produceren. De afmetingen van deze "voeding" zijn indrukwekkend: drie schakelkasten vol zijn nodig voor het leveren van in totaal 30.000 A. Elke kast bevat tien power units, elk met een eigen controller en gelijkrichter voor drie vermogenstransistors goed voor 333 A elk. Het totale systeem wordt gevoed vanuit een driefaseaansluiting van 400...480 V.

Automatisering en bedieningsconcept

De gehele voeding wordt geregeld vanuit een automatiseringssysteem waarvan figuur 1 de opbouw toont. Dit wordt tevens gebruikt voor ontwikkeling, parametering en archivering van de recepten, archivering van de procesdata voor kwaliteitcontrole, real time overdracht van de ingestelde waarden uit de PLC, online visualisatie van het proces en platformafhankelijke visualisatie van het proces en productiegegevens op bijvoorbeeld een iPad of iPhone. Zoals in figuur 1 te zien is, is de TwinCAT PLC op een C6920 Industriële PC het hart van de machine. Deze genereert de setwaarden voor het proces gebaseerd op de recepten die zijn opgeslagen op de databaseserver. EtherCAT wordt gebruikt voor het overbrengen van de waarden aan de Aixcon controller boards en voor het loggen van de signalen, temperatuur en andere data die relevant zijn voor het systeem en voor monitoring. De I/O in elke kast van de voeding wordt gestuurd via EtherCAT en de visualisatie van het hele proces vindt plaats direct via een CP-Link 3-client. Deze technologie vervangt de beeldoverdracht via DVI met een storingsvrije, eenvoudig te installeren en kosteneffectieve Ethernet-kabel. Bovendien biedt dit verschillende optionele functies. De CP-Link 3-technologie wordt ook gebruikt om aan de andere kant van de grote machine nog een display te plaatsen voor speciale diagnostische doeleinden.

De database en TwinCAT PLC vormen het middelpunt van het controlesysteem (figuur 2). Binnen dit geheel wordt veel gedaan met JavaScript. De componenten die nodig zijn voor dit doel zijn de respectieve webservers en de script DLL's. Voor de TwinCAT PLC is Internet Information Server (IIS) geïntegreerd in Windows evenals de ADS script DLL's voor toegang tot de TwinCAT PLC-variabelen.

Het belangrijkste bedieningspaneel is een Windows-enabled CP6202 Panel PC die wordt geïnstalleerd vlak bij de machine. Doordat alle browsers java

ondersteunen, is er verder geen andere software nodig en is de browser die geïntegreerd is in het besturingssysteem te gebruiken als raamwerk voor visualisatie. Het bedieningspaneel is direct verbonden met de TwinCAT PLC en wordt voornamelijk gebruikt voor online visualisatie van procesgegevens en voor toegang door geautoriseerde gebruikers tot de database en de recepten.

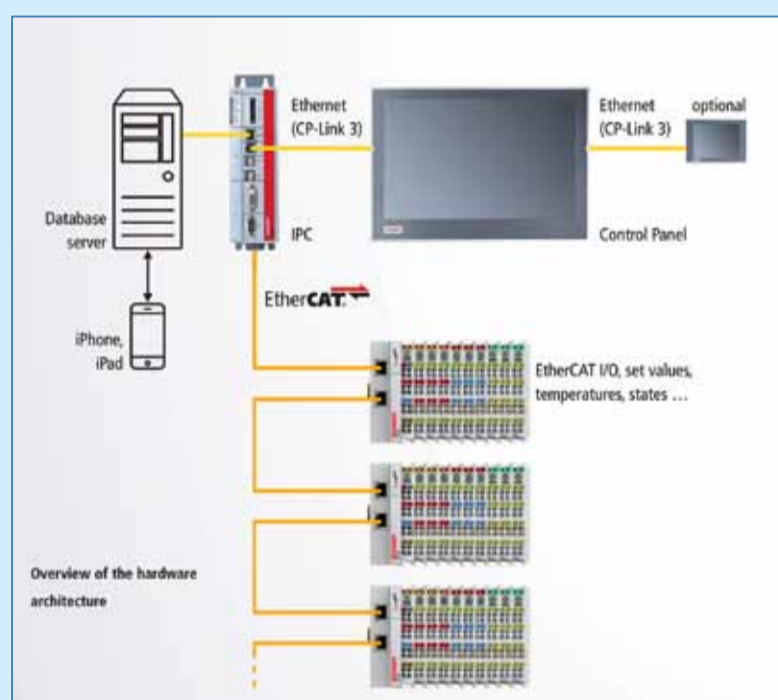
Mobile apparaten zoals iPads, iPhones of remote client-pc's worden gerouteerd via internet en een VPN. Gebruikers kunnen zo op afstand toegang krijgen tot de webserver van de databankcomputer. De productiemanager kan zo niet alleen de productiegegevens in de database bekijken, maar kan hij ook de huidige gemeten waarde zoals stromen, temperaturen of diagnostische installatiegegevens op bijvoorbeeld een iPad visualiseren.

Hogere efficiëntie en meer besparingspotentieel

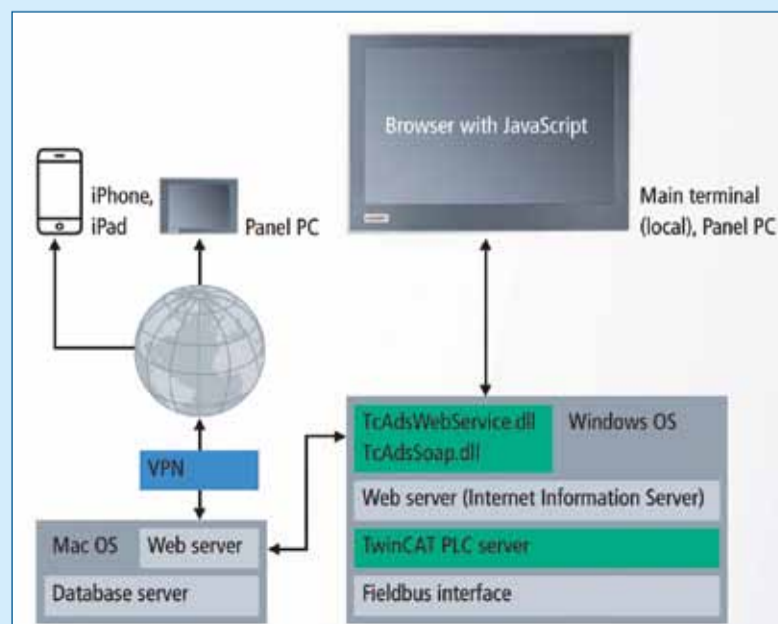
"De huidige stroombron is een nieuwe standaard op het gebied van prestaties, beheersbaarheid en energie-efficiëntie," volgens Karl Swiontek, Managing Director van Aixcon. "Bijvoorbeeld de eenfasige voedingen die we in het verleden maakten, haalden slechts een efficiënt van ongeveer 60%. Nu hebben we dat weten te verhogen tot een indrukwekkende 98%. Dit is niet alleen beter voor het milieu, maar het biedt ook een reëel besparingspotentieel op. De PC-gebaseerde besturingstechniek van Beckhoff heeft ons geholpen om dergelijke projecten met veel individuele eisen tot een goed einde te brengen. Het brede scala van beschikbare I/O-interfaces maakt het Beckhoff systeem echt open waardoor wij een platform- en vendor- onafhankelijk besturing konden ontwikkelen tot grote vreugde van onze eindklanten", aldus Karl Swiontek.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond.

Artikel "High-performance 30.000 A voeding".



Figuur 1. De opzet van de totale besturing.



Figuur 2. De opbouw van de software.