

Vækst gennem Quick Response Manufacturing

Sådan opnåede en international high-tech virksomhed substantiel reduktion af lead-time indenfor prototype-fremstilling



OJ ELECTRONICS

QRM
danmark

Virksomhedsprofil

I 2014 fejrede OJ Electronics deres 50-års jubilæum som en af verdens førende producenter af kontrol-moduler for gulvvarme- og HVAC-anlæg. Virksomhedens hovedkvarter er placeret i Sønderborg, sammen med R&D, Customer Service samt halvdelen af Produktionen. Anden halvdel af produktionen bliver indkøbt hos Electronic Manufacturing Service (EMS) leverandører i Malaysia og Tjekkioslovakiet. OJ Electronics beskæftiger ca. 170 medarbejdere, og er repræsenteret på det globale marked med salgs- og support-kontorer.

En ny forretningsstrategi

Lige umiddelbart før fejringen af deres 50-års jubilæum, løftede ledelsen sløret for en ny strategi: Omsætningen skulle stige fra 200 millioner kroner til 300 millioner kroner inden for 3 år. For at understøtte denne vækststrategi skulle der nu investeres massivt i en udvidelse af produktporteføljen, med lancering af nye produkter samt nye versioner af eksisterende produkter. Dette skulle give virksomheden

”

Jeg tror vi er mange ledere der i dagligdagen er utilfredse med hastigheden eller gennemløbstiden i vores processer. Når man så har prøvet at arbejde med QRM, forstår man at der endelig er en måde at angribe dette på.”

afgørende konkurrencemæssige fordele på det internationale marked.

Udfordringer og ambitioner

De Lean-optimerede produktionslinjer har indtil nu været ansvarlige for også at producere prototyper til R&D-afdelingen, hvilket ofte både forstyrrede flow-linjerne og skabte uensigtsmæssige og uholdbart lange forsinkelser med hensyn til både standard ordrer og prototyper. Hvis ikke den øgede mængde prototyper skulle forringe produktionens performance, måtte drastiske metoder tages i brug.

Ledelsen forestillede sig ét enkelt sted i Produktion, hvor R&D kunne rette henvendelse for at få dækket samtlige behov vedrørende prototypefremstilling. Denne "one-stop-shop" skulle levere prototyper på maksimalt

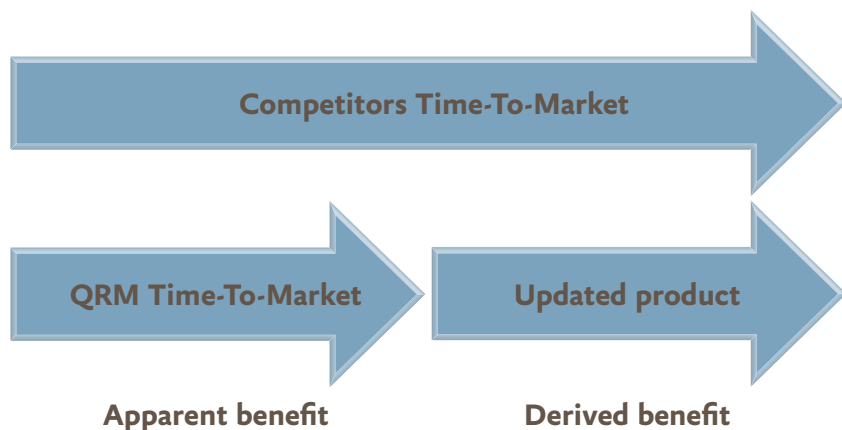
3 dages MCT (Manufacturing Critical-path Time).

Den medfølgende hurtigere levering af prototyper til R&D ville tillade hurtig opdagelse og rettelser af potentielle kvalitetsproblemer, hvilket ville reducere tid og omkostninger associeret med Ny Produkt Introduktioner. (Figur 1)

Hvis dette kunne opnås, ville det ikke blot medføre hurtigere prototype-levering til R&D, det ville desuden afstresse de nuværende flow-linjer og dermed tillade en jævn produktion. Dette ville medføre at ledere ville få overskud til at tage et skridt tilbage og fokusere på forretningsudvikling frem for brandslukning.

Løsningen

Da Quick Response Manufacturing (QRM) fokuserer på at øge produktiviteten i miljøer med høj mix og lav volumen, og da det netop er dette miljø prototype produktionen befinder sig i, faldt det naturlige valg på at implementere QRM strategien for at opnå det ønskede resultat. På trods af QRMs udbredelse i USA er det fortsat et relativt ukendt koncept i Danmark. Universiteterne er først nu ved at få øjnene op for mulighederne, og nogle industriledere forholder



Figur 1: En reduktion i time-to-market muliggør ikke blot hurtigere lancering af nye produkter, det muliggør også hurtigere produktopdateringer.



”

Vi understøtter en hurtigere Time-To-Market ved at have hurtigt og fleksibel prototypeproduktion i Danmark. Det har vi opnået gennem Quick Response Manufacturing.”

- Allan Ohlsen, Logistik direktør, OJ Electronics

sig fortsat afventende. Allan Ohlsen, Logistik direktør udtaler følgende under et interview: ”Når værktøjerne nu er der, så er det jo tankevækkende, at vi som ledere ikke har modet til at bruge dem i højere grad. Er det mon fordi vi ikke grundlæggende tør ændre på den måde vi tænker og agerer - eller er det bare så simpelt, at vi ikke kan forestille os at vi kan reducere gennemløbstiden med mere end 50%.”

Hvad er QRM?

Quick Response Manufacturing blev udviklet af Professor Rajan Suri, University of Wisconsin-Madison, i samarbejde med mere end 200 amerikanske virksomheder. Han definerer konceptet som følger: ”QRM er en virksomhedsstrategi, der tillader dig at reducere lead-times overalt i din organisation. Det kan få dine produkter hurtigere og mere sikkert på markedet, og være med til at sikre dine forretningsmuligheder ved at øget din konkurrencekraft i et hastigt

ændrende produktionsmiljø. Det øger profitabiliteten ved at reducere tid i hele forsyningskæden, minimerer dine lagre og øger dit investeringsudbytte.”

Hovedtesen i QRM omhandler reduktion af lead-time gennem eliminering af tidsforbrug gennem samtlige processer, i dette tilfælde fra produkt kick-off til aflevering af den færdige prototype.

Dette gøres gennem implementeringen af uafhængige produktionsceller med dedikerede ressourcer og en høj grad af krydstræning mellem medarbejderne, i modsætning til den høje grad af specialisering man ofte oplever når der opereres i traditionel kontekst.

For at opnå dette, arbejder QRM-strategien med et Target Market Segment (TMS) som i denne case er defineret til prototype-produktion. Cellen skulle være ansvarlig for alle skridt i processen; fra produkt kick-off til aflevering af den færdige prototype, inklusiv alle

administrative opgaver, produktionsplanlægning, produktion og test. Dette ville medføre at målet om en one-stop-shop blev realiseret.

For at sikre ensidigt fokus på netop denne opgave, fokuserer QRM på ét enkelt nøgletal til evaluering af cellen. Fra dette ene nøgletal er der positiv korrelation til mere traditionelle nøgletal som kvalitet, omkostninger og leveringssikkerhed. Dette nøgletal kaldes MCT (for videre læsning om MCT, se ”It’s About Time” af Prof. Rajan Suri), og repræsenterer den totale kalendertid fra ordremodtagelse til aflevering af produktet. QRM arbejder på konstant reduktion af dette tal for at forbedre operationel agilitet og produktivitet. Som en øget bonus er dette ene nøgletal let forståeligt for de involverede medarbejdere, og eliminerer risikoen for sub-optimering, som man ofte ser ved anvendelse af de mere traditionelle nøgletal.



”

NPI-processen plejede at være for lang og var kilde til frustration. Nu, med QRM-cellen, har vi øget hastigheden markant samt frigjort ressourcer. Fokus på tid har gjort underværker!”

- Arendt Clausen, Produktions Teknisk Manager, OJ Electronics

At definere FTMS'en

Første skridt i udviklingen af en QRM-celle er, at definere TMS'en for at sikre at cellen producerer de emner hvor den medfølgende reduktion af lead-time giver den største forretningsmæssige fordel.

Når TMS'en er fastlagt, bliver den yderligere specificeret som en Fokuseret TMS (FTMS), hvilket er en klar definition af cellens samlede ansvarsområder.

TMS'en blev i dette tilfælde defineret som udelukkende værende prototype-produktion. Men en analyse af historiske værdier sammenholdt med den forventede vækst i prototypeproduktionen, indikerede et højt niveau af varians: Både ordrefrekvensen, størrelsen på den enkelte ordre og ordrens kompleksitet ville variere drastisk.

Dette medførte at kapacitetsberegningerne, der skulle danne grundlag for cellens størrelse og ressourceforbrug blev vanskeligjort; En høj kapacitet var påkrævet, men ikke hele tiden. Det gennemsnitlige kapacitetsbehov for prototypeproduktion

”

Jeg oplever forbedret leveringssikkerhed og bedre samarbejde mellem R&D, PTA og Produktion, hvilket resulterer i en kortere lead-time. Det er meget værdifuldt for vores projekter, da vi ofte arbejder under tidspres.”

- Tom Kragh, R&D direktør, OJ Electronics



var beregnet til mellem én og to ansatte, men for at kunne garantere de ønskede 3 dages lead-time, og med tanke på den høje varians mht. ordre ankomst, størrelse og kompleksitet, blev en tredje person allokeret til cellen.

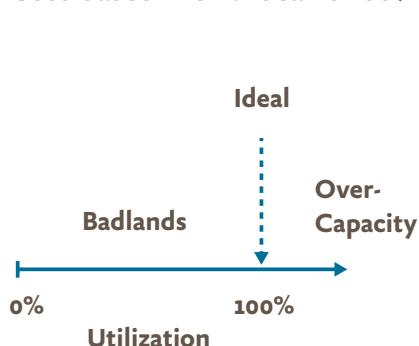
Dette efterlod dog cellen med et stort og ujævnt fordelt kapacitetsoverskud i de perioder hvor efterspørgslen på prototyper var lav. Derfor blev TMS'en udvidet til FTMS'en, hvor det blev besluttet at cellen desuden skulle varetage produktionen af visse standard produkter i høj mix/lav volumen-kategorien, der indtil nu var blevet produceret i Service-afdelingen og på flow-linjerne.

Derfor fik prototype-produktionen førsteprioritet, og de forventede lav-aktivitetsperioder blev fyldt op med produktion af udvalgte høj mix/lav

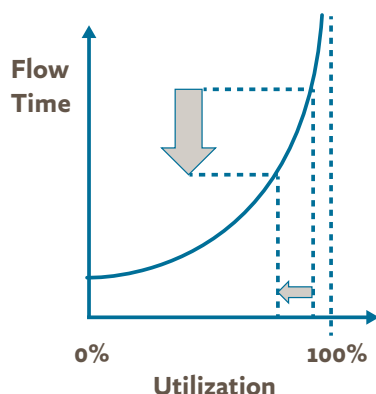
volumen standard produkter. Dette medførte ikke blot at cellen kunne fastholde en fornuftig udnyttelsesgrad på trods af den forventede høje variation, men tillod desuden den standardiserede produktion at forløbe mere gnidningsfrit og dermed øge produktiviteten, da den ikke længere skulle tage højde for de mange afbrydelser fra lav-volumen ordrene. For at håndtere udvidelsen af FTMS'en, blev cellen dimensioneret til 3 medarbejdere og omtrent 80% kapacitetsudnyttelse. De 80% blev beregnet vha. System Dynamics, og inkluderede variansanalyse af ordreankomst, -størrelse og -kompleksitet.

De tilbageværende 20% kapacitet udnyttedes til at absorbere varians i efterspørgsel, kryds-træning af medarbejdere og løbende forbedringer; alt sammen medvirkende til løbende at sænke MCT'en yderligere.

Cost-based View: Ideal is 100%



QRM View - There Is a Tradeoff: The Magnifying Effect of Utilization



Figur 2: QRM-strategien argumenterer for, at presses udnyttelsesgraden så højt som muligt, har det en radikalt skadelig effekt på gennemløbstid og dermed MCT'en. Derfor bør variationen indenfor FTMS'en beregnes og ud fra System Dynamics formlerne fastsættes udnyttelsesgraden inden i QRM cellen.

Design af QRM cellen

Da TMS'en var blevet udvidet til FTMS'en, blev beregninger udført baseret på forventede fremtidige prototyper og tidsstudier af flowet fra kick-off til levering, inklusive alle administrative processer.

Brown-paper mapping blev anvendt til at kortlægge hvilke produkter der forventedes at gennemgå hvilke processer, i hvilken rækkefølge og i hvor lang tid. Ud fra dette kunne de krævede ressourcer, teknologier og menneskelige ressourcer fastlægges.

Selve cellen blev udstyret med arbejdsstationer indeholdende loddeudstyr, montage fiksturer og test udstyr, samt det krævede IT for at tillade cellen at fungere som en 100% autonom enhed. Dette skete med henblik på både administration, planlægning, produktion og test af prototyper, og tillod dermed cellen at opfylde rollen som "one-stop-shop" for ledelsen. Desuden medførte det at ledelsens arbejdsbyrde faldt, da cellen opererer autonomt, og flow-linjerne oplever væsentlig færre afbrydelser. Under normale omstændigheder inkluderes alle nødvendige værktøjer i en QRM-celle for at sikre en kort gennemløbstid,

men i dette tilfælde udgjorde Surface Mounting Devicen (SMD), maskinen til bestykning af printpladerne, en undtagelse. Den producer hovedsagligt til flow-linjerne, men proble-

placeret i cellen: En til visuel produktionsplanlægning, og en til løbende forbedringer og planlægning af krydstræning af medarbejderne i cellen. (Billede 1 og 2)



Billede 1: Dagens arbejde planlægges og fordeles mellem medarbejderne i cellen, og den daglige udnyttelsesgrad beregnes og visualiseres på en intuitiv måde. Sedlerne er farvekodede, hvor grøn repræsenterer prototypeproduktion, og blå standard lav-volumen produktion. Lyserød er vedligeholdelse, brun krydstræning og gul løbende forbedringer, hvilke behandles præcis som var de produktionsordrer.

matikken blev løst gennem implementering af Time Slicing (TS), hvilket sikrer at cellen har adgang til SMD'en på daglig basis. Bølgelodderen er også eksternt placeret ift. cellen, men har en så lav udnyttelsesgrad at TS blev vurderet unødvendigt. Desuden er to helt centrale tavler

Struktureret opstart af cellen

Selve opstarten af cellen blev udført i tre separate faser. I løbet af den første fase blev alle 3 medarbejdere allokeret til cellen. Rekruttering til cellen blev gennemført gennem interne stillingsopslag, for at sikre en

”

Implementering af QRM cellen har været helt afgørende for, at vi nu producerer prototyper på kun 3 dage. Udover at have reduceret gennemløbstiden på prototyper, så har QRM cellen også reduceret gennemløbstiden på deres standardprodukter samt reduceret "støjen" hos flow linjerne.”

- Lone Gloy, Produktionschef, OJ Electronics





”

Vi søgte stillingerne i QRM-cellen fordi tanken om at kombinere praktisk arbejde med de administrative opgaver tiltalte os. Vi er nu fuldt kryds-trænede, og sætter stor pris på at kunne planlægge vores egen tid og at vi håndterer opgaverne fra start til slut.”

- QRM cellemedarbejderne, OJ Electronics

høj grad af motivation blandt cellemedlemmerne. Dette resulterede i overførsel af en fra Service-afdelingen, en fra SMD-afdelingen samt en fra lageret. Første fase havde fokus på krydstræning af cellemedlemmerne for at opnå stabilitet i produktionen, samt for at sikre forståelse for MCT og kapacitetsberegninger samt vigtigheden heraf. For at sikre at dette var muligt, blev cellens udnyttelsesgrad i første omgang sat til 50%, hvilket var nok til at dække prototypeproduktionen, men kun et begrænset antal høj mix/lav volumen standard produkter. Dette muliggjorde fastholdelse af fokus på krydstræning, og tillod alle cellens medlemmer at gennemføre oplæring i alle processer og funktioner indeholdt i FTMS'en, inklusive administrative processer og kommunikation med R&D, projektingeniører, Indkøb, PTA,

lager osv. Inden for ganske få uger resulterede den lave udnyttelsesgrad i, at alle cellemedarbejderne var i stand til at fuldføre både de administrative og produktionsmæssige opgaver. Den mest problematiske opgave at indlære viste sig at være ansvar for produktionsplanlægning og korrekt forståelse af virksomhedens styklistestruktur. 4 måneder senere, imod slutningen af første fase, var alle medlemmerne fuldt kryds-trænede, havde opnået ekspertise i produktionsplanlægning, kapacitetsplanlægning samt

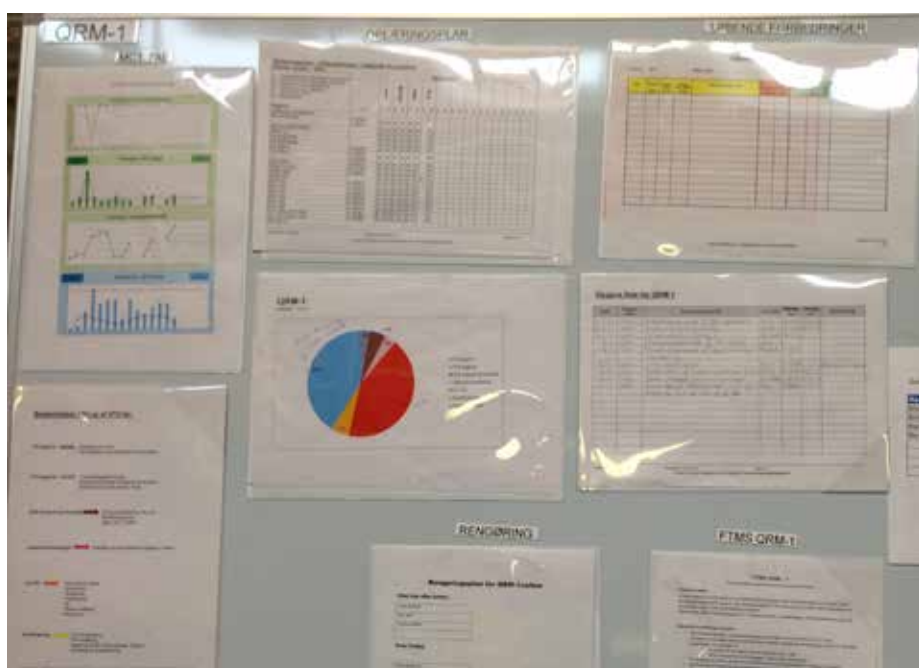
udregning og fortolkning af MCT data. Dermed blev et jævnt produktions flow opnået. I fase 2 blev cellens udnyttelsesgrad hævet til 80% ved at lægge et antal høj mix/lav volumen produkter ind i FTMS'en. Dette var muligt da cellemedlemmerne alle var krydstrænede, og udnyttelsesgraden på 80% sikrede fortsat overskud til udvikling og implementering af løbende forbedringer. I løbet af fase 2 blev cellemedlemmernes kompetencer desuden udvidet til også at omfatte stykliste-redigering, hvilket lettede arbejdsbelastningen på andre produktionsstøttende afdelinger. Forbedringerne i fase 3 vil blive udvalgt på baggrund af deres potentiale til at opnå yderligere MCT-reduktion.

Cellens dagligdag

Cellen arbejder nu autonomt uden en leder, og refererer direkte til Produktionschefen. (Billede 3)

Cellens medlemmer starter hver dag med at bruge 10 minutter på fælles planlægning af dagens arbejde. (Billede 2)

Ansvar for disse møder roterer blandt cellens medlemmer på



Billede 2: Tavlen der bruges i cellen til krydstræning, løbende forbedringer og til at vise historiske data for QRM-cellens performance.

ugentlig basis. Den krævede forberedelse omfatter konvertering af salgs- og prototypeordrer til produktionsordrer gennem ERP-systemet, udarbejdelse af produktionsordrekort og placering af dem på planlægningstavlen. Den ansvarlige skal desuden sikre at de nødvendige materialer for dagens produktion er tilgængelige, og sørge for kapacitetsplanlægning for cellen. Når mødet går i gang, fordeles dagens produktionsordrer blandt celledemedlemmerne, og krydstræningsaktiviteter og løbende forbedringer bliver planlagt, på lige fod med produktionsordrer. Afhængigt af om cellens udnyttelse på den specifikke dag er under, på eller over de planlagte 80%, vises en hhv. grøn, gul eller rød markør, der tillader ledelsen et hurtigt og nemt indblik i cellens tilstand.

Resultater og fordele

På nuværende tidspunkt nærmer cellen sig fase 3, og har stabiliseret materiale- og informationsstrømmene, både internt i cellen og i samarbejdet mellem den og andre afdelinger.

Som et resultat af dette, er lead-time på både prototypeproduktionen og høj mix/lav volumen reduceret markant, og har passeret det oprindelige mål om 3 dage. Samtidig oplever flow-linjerne væsentlig færre forstyrrelser, hvilket tillader ledelsen at fokusere på forretningsudvikling.

Det bør bemærkes at disse resultater, omend imponerende i sig

”

Etablering af QRM betyder at vi nu kan gøre prototype produktion til en integreret del af udviklingsforløbet. QRM er indstillet på at rykke hurtigt og accepterer hyppige ændringer og udfordringer som en del af dagligdagen.”

*- Poul Andersen, Produkt Manager,
OJ Electronics*



selv, er opnået allerede før yderligere forbedringer fra de kommende løbende forbedringer er trådt i kraft. Lead-time forventes derfor at falde yderligere over tid, og dermed at overgå den oprindelige målsætning, samt at medføre yderligere fordele på tværs af organisationen. Kvaliteten er ligeledes forbedret, da fejlbehæftede produkter opdages tidligere og korrigeres eller bortskaffes før yderligere ressourcer er blevet tilført. Dermed forventes et fald i kvalitetsassocierede omkostninger. Opfattelsen, på tværs af hierarki og afdelinger er, at medarbejder-

tilfredsheden er øget: Rollerne er klart definerede, og en større mængde tid bruges nu på at være produktiv.

Det bør bemærkes, at disse imponerende resultater er opnået uden større investeringer, idet en QRM-celle som ofte benytter sig af mindre dyrt teknologisk udstyr. QRM er, når alt kommer til alt, en ændring af det organisatoriske tankesæt.

Det er gennem projekter som disse at OJ Electronics fortsat vil øge afstanden til deres konkurrenter og cementere deres position som en stærk leder på det globale marked.



Billede 3: QRM-celledemedarbejderne har hver deres dedikerede arbejdsplads med fuld adgang til alle nødvendige redskaber. ERP-adgang, elektriske monteringsværktøjer og testudstyr, hvilket gør dem i stand til at arbejde selvstændigt og blive den one-stop-shop som var visionen fra starten.

”

QRM Cellen agerer som “Single Point of Contact” for projektet ved fremstilling af prototyper. Det har betydet en meget mere effektiv overlevering af opgaver. De specielle forhold, der næsten altid gælder for prototyper, kan kommunikeres samlet. Under løsning af opgaver er der overblik over tilgængelighed af komponenter, udstyr og kapacitet. Det betyder at mængden af koordination og “håndbæring” undervejs er blevet reduceret væsentligt.”

- Allan Ohlsen, Logistisk Direktør, OJ Electronics



QRM Danmark

QRM Danmark har reduceret gennemløbstider hos danske og nordiske virksomheder med 50-80%, hvilket har medført markante forretningsmæssige fordele, internt og eksternt. Vores kunder er i stand til at reagere lynhurtigt og udnytter dette som en ekstra konkurrenceparameter. Behovet for fleksibilitet og evnen til at reagere hurtigt er stigende i takt med at kunder efterspørger løsninger, der i højere grad er tilpasset deres specifikke behov.

Igennem grundig analyse identificeres de forretningsområder, hvor hastighed har en strategisk effekt og kan sikre vækst på bundlinjen. Herefter udnytter vi vores brede

erfaring og viden inden for Quick Response Manufacturing, Lean og Supply Chain Management til at skræddersy projekter som implementeres i hele værdikæden, i tæt samarbejde med kunden.

Vores projekter implementeres bredt i organisationen inden for service, industri og det offentlige.

QRM Danmark er en danskejet virksomhed med betydelig praktisk erfaring fra små, mellem-store og store virksomheder, kombineret med en akademisk forankring omkring universitetsmiljøet. Vi arbejder tæt sammen med alle niveauer i organisationen for at sikre, at vores projekter bliver foranket i kulturen.

www.qrmdanmark.dk

QRM
danmark