

Die Hydroptère von Alain Thébault, das schnellste Segelschiff der Welt:
Länge: 18 m, Masthöhe:
23 m, Segelfläche am
Wind: 256 m², Gewicht:
4,8 t, bisherige Spitzenge-
schwindigkeit: 47,2
Knoten (83,4 km/h)



PIP9 heisst das «elektronische Herz»

Rekordfahrt dank Elektronik aus dem Reusstal

Am Morgen des 7. April 2007 läuft die Hydroptère aus dem Hafen von Trinité sur Mer aus. Trotz Windstärke 6 ist die See in der Bucht von Quiberon vor der bretonischen Küste mit Wellen von bis zu 2 Meter relativ ruhig. Ideale Bedingungen für eine Rekordfahrt, die dank Hightech-IPCs von MPL möglich wurde. Eine Seemeile wurde in weniger als 90 Sekunden zurückgelegt.

» Andreas Schimanski

An eben diesem 7. April 2007 wurde Seefahrtsgeschichte geschrieben: Eine Seemeile (1,852 km) wurde in weniger als anderthalb Minuten zurückgelegt, um genau zu sein mit 41,64 Knoten (77 km/h), die 500 m sogar mit 44,8 Knoten (83 km/h) im Schnitt. Bereits ein Jahr zuvor hat die Hydroptère den Ärmelkanal zwischen Frankreich und England in weniger als 34 Minuten überquert und war damit mehr als 3 Minuten schneller als Louis Blériot, der die Strecke 1909 als Erster mit einem Flugzeug bewältigte. Alain Thébault, Skipper und «Vater» der Hydroptère: «Wir werden mit diesem Schiff in der Lage sein die «Schallmauer für Segelboote» von 50 Knoten (92,6 km/h) zu durchbrechen.»

Neben dem Mut der Besatzung und der aus dem Flugzeugbau stammenden mechanischen Ingenieurskunst macht das «elektronische Herz» der Superyacht diese Rekordjagd erst möglich. Es heisst PIP9 und stammt aus der Aargauer High-Tech-Schmiede MPL in Baden-Dätwil.

Spezialist für Computeranwendungen in rauesten Umgebungen

Die Firma MPL ist seit mehr als zwei Jahrzehnten der weltweit anerkannte Spezialist für Computeranwendungen in rauesten Umgebungen. Auf der Hydroptère steuert der IPC PIP9 die komplette Navigation des «Wasserflugzeugs». Über 24 serielle Schnittstellen werden alle Messdaten von den GPS-Daten

über die Windgeschwindigkeiten und -richtungen auf dem Boot bis zu den Torsionskräften im Rumpf des Bootes integriert. Die Ingenieure der ETH-Lausanne kennen als Projektmitglieder die Problematik: «Bei diesen extremen Bootsgeschwindigkeiten ist es der Crew nicht mehr möglich, die eigentliche Windrichtung, die elementare Kenngrösse auf Segelschiffen, zu bestimmen.»

Der PIP9 ist im Bauch des Trimarans und erkennt und berechnet all diese Daten, auch kritische Torsionskräfte ab mehr als 45 Tonnen in der Rumpfkonstruktion. Das ganze bei extremen Schlägen, höchster Luftfeuchtigkeit mit stark salzigem Klima – und trotzdem hält der PIP9 die Hydroptère sicher auf Kurs. Da-



Ein Rega-Helikopter im Einsatz. Sollten die Rechner der Zentrale ausfallen, stehen PIPs (Packaged Industry PC) als Notfallsystem zur Verfügung und bringen das Fluggerät sicher zu Boden

rüber hinaus sorgt sein «kleiner Bruder» PIP 8 dafür, dass der Trimaran mit einem ausgeklügelten Wassertank- und Pumpsystem im Schiffsrumpf immer in stabiler Lage optimal am Wind bleibt. «Ein Fahrfehler bei diesen Geschwindigkeiten kann tödlich enden, denn Wasser wird hart wie Beton», mahnt Alain Thébault und unterstreicht damit die zentrale Rolle, die der Aargauer IPC inne hat.

MPL ist stark im Nischenmarkt

«Da, wo andere IPCs aufgeben, fangen unsere erst an», freut sich Remy Lörtscher, Geschäftsführer der MPL AG. «Unser Markt ist die Nische. Ob zu Lande, zu Wasser oder in der Luft. Immer wenn besonders harsche Umweltbedingungen auftreten oder aber erhöhte Anforderungen an die Zuverlässigkeit eines Computersystems gestellt werden,

kommen unsere Spezialcomputer zum Einsatz.» Dort wo Return on Invest (ROI) bzw. Total Cost of Ownership (TCO) im Fokus stehen, werden immer mehr der Dättwiler IPCs auch in Standardapplikationen eingesetzt, da die Geräte über einen langen Zeithorizont verfügbar sind. «Wir sind heute noch in der Lage, unsere Systeme aus der Anfangszeit Ende der 80iger-, Anfang der 90iger-Jahre funktionstüchtig zu halten», unterstreicht Lörtscher.

Die MPL-Rechner werden ohne bewegte Teile wie Lüfter oder Festplatten betrieben und besonders kompakt und energiesparend ausgelegt. Dies erhöht die Zuverlässigkeit speziell bei Anwendungen mit starken Vibrationen erheblich. Die Schweizerische Rettungsflugwacht Rega vertraut genau aus diesem Grund bei ihren Notfallsystemen für die gesamte Flot-

te der Fluggeräte auf die hochverfügbaren Industrie-Computer von MPL.

Hohe Anforderungen an den Bestückungs- und Lötprozess

Lüfterlose IPCs gibt es viele. Was zeichnet die IPCs der MPL AG speziell aus? Bei der Auswahl der Komponenten wird besonderes Augenmerk auf die Bauteiltoleranzen und den niedrigen Energieverbrauch geachtet. Eine weitere Besonderheit ist das Design und Layout der Boards. «Da wir bei Intel einen Sonderstatus haben, können wir bei unseren Architekturen wesentlich weiter gehen als das mit dem Standard-Intel-Referenzdesign möglich ist», erklärt Lörtscher, «aber neben dem Entwicklungs-Know-how muss man diese Hightech-Boards auch noch industriell in Serie fertigen können. Unsere Prints haben zum Teil bis zu 12 Layer.»

Ein PIP hat auf der Fläche eines A4-Blattes zirka 3000 elektronische Komponenten mit hohem Anteil von SMD 0201 und anderen Fine-Pitch-Komponenten mit insgesamt über 10 000 Lötstellen auf einem Board. Bei anderen Modellen verwendet MPL ein BGA (Ball Grid →

Der Unternehmer Rudolf Hug

Rudolf Hug (www.rudolf-hug.ch) gründete 1985 die Firma MPL. Als Gewinner des ersten Preises beim Wettbewerb «Schweizer Jugend forscht» im Jahre 1970 bewegt er sich seit jeher an der Grenze des «elektronisch Machbaren». Seine MPL bringt die aktuelle Computertechnik in die Grenzbereiche der industriellen und experimentellen Anwendungen. So übernimmt z.B. mit dem MIP 405 ein noch höher integrierter IPC im Postkartenformat aus dem Hause MPL an der Aussenhaut der Internationalen Raumstation ISS die Wireless Communication zur Steuerung von Aussenaggregaten, wie den Montage-robotern. Neben den extremen Temperaturschwankungen, denen der MIP 405 ausgesetzt ist, hat das Gerät den obligatorischen Radiationstest mit alpha-Teilchenbeschuss überstanden. Dies ist notwendig, denn ausserhalb der Erdatmosphäre ist die Elektronik den Sonnenwinden – hochenergetische Teilchenströme – voll ausgesetzt.



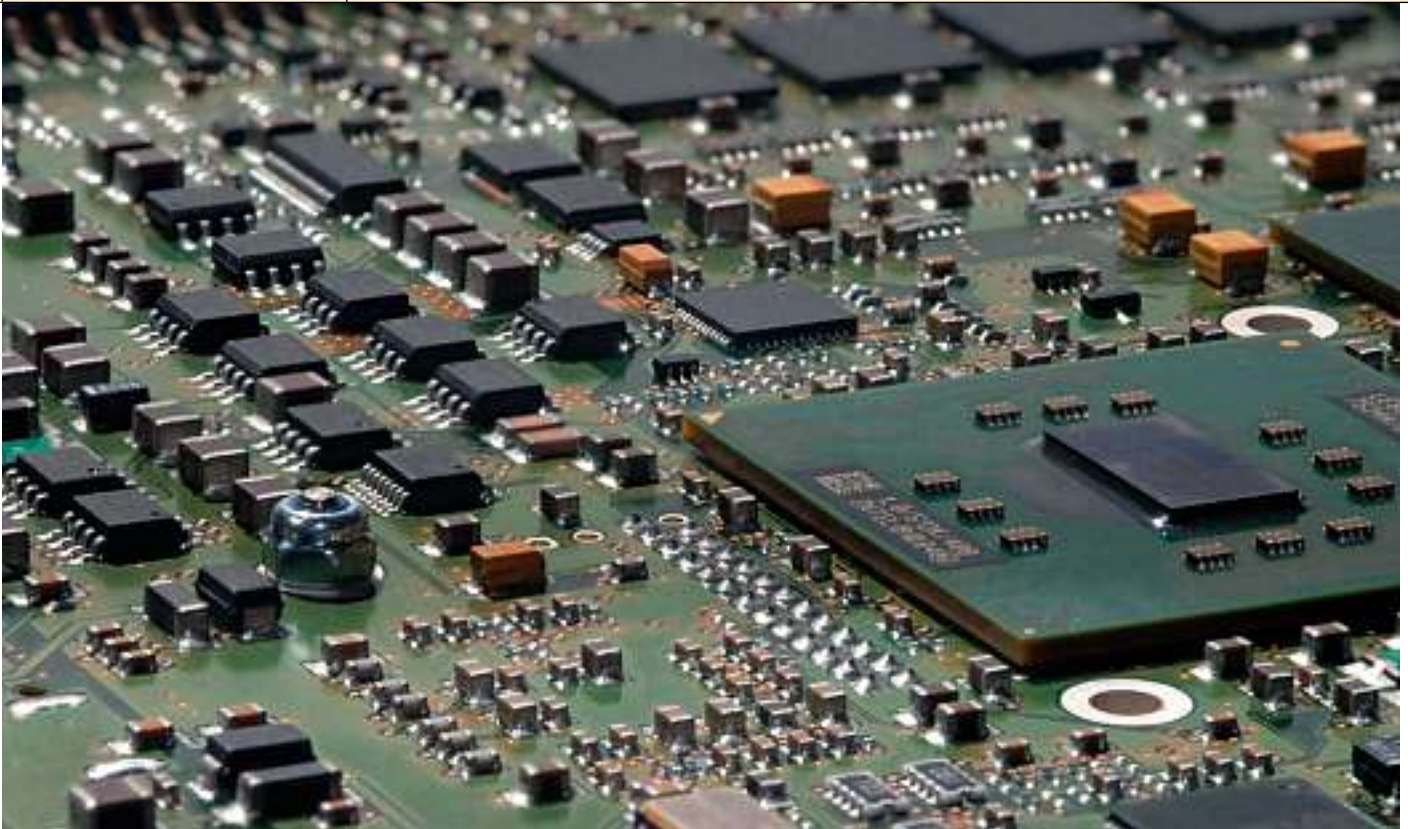
In 350 km Höhe herrschen an der Aussenhaut der ISS, International Space Station, Temperaturen sowohl weit unter als auch bei Sonnenbestrahlung weit über Null Grad



Remy Lörtscher,
Geschäftsführer
MPL AG: «Da, wo
andere IPCs
aufgeben, fangen
unsere erst an»



Erich Meier, VR-
Präsident Elfab
AG: «Wir reizen
die Grenzen des
industriell
Machbaren aus»

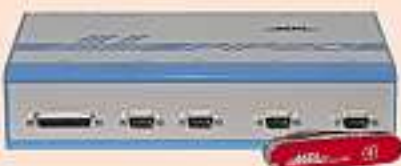


Über 3000 Bauteile mit mehr als 10 000 Lötunkten auf der Grösse eines A4-Blatts werden auf einer bis zu 12-lagigen PIP-Platine verbaut

Der IPC-Markt

Der heutige IPC-Markt unterscheidet sich nicht mehr sehr stark vom konventionellen PC-Markt. Sobald neue Prozessoren und Chip-Sets erhältlich sind, sind diese auch im IPC-Markt verfügbar mit dem Nachteil, dass die «Lebensdauer» vieler IPCs ebenfalls sehr kurz geworden ist. Ein Vorteil sind die unmerklich höheren Preise für IPCs verglichen mit kommerziellen PCs, da die meisten der heute erhältlichen IPCs auf der PC-Technologie basieren, mit allen Vor- und Nachteilen. MPL versteht unter dem Namen IPC etwas anders. MPL IPCs zeichnen sich u.a. aus durch:

- lange Verfügbarkeit (5 bis 10 Jahre)
- funktioniert in erhöhten Arbeits- (–20 bis +60°C) und Umgebungstemperaturen (–40 bis 85°C)
- lüfterlos und ohne aufwendige Heat-Pipe-Systeme
- flexibel und modular und somit kundenspezifisch
- widerstandsfähig bei Schock und Vibrationen
- hoher interner EMV-Schutz
- Reparaturfähigkeit auch nach 10 Jahren
- BIOS wird bei MPL gepflegt und angepasst



Der PIP 20, basierend auf Intels Core-Duo-Mobile-Plattform, besticht durch langfristige Verfügbarkeit

Array), das bei einer Grösse von 3,5×3,5 cm 1466 Lötunkte aufweist, bei weiter steigender Dichte.

Bei diesen Anforderungen muss man den Bestückungs- und Lötprozess sehr gut im Griff haben. Die extremen Anforderungen, die an die Board-Designs gestellt werden, gelten im übertragenen Sinne auch für die Anforderungen an die Produktion der elektronischen Schaltungen. «Wir sind stolz und froh, mit der Elfab AG aus Mellingen einen verlässlichen Partner zu haben, der diesen Anforderungen seit über 15 Jahren täglich aufs Neue gewachsen ist», betont der MPL-Geschäftsführer.

Für die Produktion ist ein hochwertiger Maschinenpark unerlässlich

Ähnlich wie die MPL bei den IPCs gilt die in Mellingen ansässige Elfab AG seit über dreissig Jahren als Spezialist für die Fertigung anspruchsvollster Elektronik. «Seit Beginn arbeiten wir sehr eng mit Hochschulen und Forschungsinstituten wie der ETH-Zürich oder dem Paul-Scherrer-Institut PSI zusammen. Wir sind es daher gewohnt, mit neuesten Technologien umzugehen und die Grenzen des industriell Machbaren auszureizen», bestätigt Erich Meier, Gründersohn und Verwaltratspräsident der Elfab AG.

Für die PIP- und MIP-Produktion benötigt man einen technisch sehr hochwertigen Maschinenpark. Dieser muss die Präzision in der Bauteile-Positionierung von z.B. µBGAs und vielen 0201-SMD-Komponenten verlässlich

erreichen und die extreme Bauteilvarianz mit weit über 200 Feedern bei den Bestückungsautomaten abdecken. Das alles Entscheidende ist dann aber ein äusserst präziser und wiederholbarer Lötprozess. «Löttemperatur und Dauer, Aufwärm- und Kühlphase sind genauso entscheidend wie Lotbeschaffenheit und Lotmenge», weiss der Produktions- und Qualitätsverantwortliche, Erich Meier, nur zu genau.

«Kunden wie die MPL sind für uns das Salz in der Suppe», betont Erich Meier mit Stolz, «und natürlich profitieren auch andere Kunden und Applikationen von der Erfahrung, die wir in diesen extremen Bereichen sammeln können.»

Dazu zählen u.a. die auf digitale High-Speed-Kameras spezialisierte AOS Technologies oder das CERN in Genf, wo der weltweit grösste Teilchenbeschleuniger «Large Hadron Collider» (LHC) steht. Auch die weltweit präzisesten Seismometer der Schweizer Firma Streckeisen zählen dazu. Diese im Schweizer Gebirgsmassiv installierten Präzisionsinstrumente registrieren noch Erdschwingungen, wenn in Australien «eine Stecknadel in den Heuhaufen fällt». <<

Infoservice

Elfab AG
Andreas Schimanski, Geschäftsführung
Stetterstrasse 25, 5507 Mellingen
Tel. 056 481 80 20, Fax 056 491 01 82
schi@elfab.ch, www.elfab.ch