DICOM INFORM

ČÍSLO 6 (2/99)
DUBEN 1999

DIGITÁLNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNIKA - DIGITAL & COMMUNICATION TECHNOLOGY

V TOMTO ČÍSLE

TECHNOLOGIE A DICOM 1

NOVINKY

Nový způsob popisu dílců (Laser) ... 2



Osazovací automat
MYDATA TP11-UFP 3



TEORETICKÁ ČÁST

Technologie povrchové montáže (SMT) 4

Mechanické technologie 5

Použití technologií CAD při vývoji a konstrukci 6

Komplexní informační systém 7

Technologie balení expedovaných výrobků 8

Srovnání požadavků na výrobky podle norem ČSVN a standardů NATO 8

ZÁKAZNICKÁ RUBRIKA

Technologie oprav desek plošných spojů po povrchové a smíšené montáži 10

Ruční rádiová stanice RF 1301 11

REKLAMNÍ ČÁST, ADRESY

Účast DICOM na plese AČR konaném při příležitosti vstupu České republiky do NATO 12

Ohlasy z tisku 12

TECHNOLOGIE A DICOM

Dostáváte do svých rukou v absolutním pořadí již šesté číslo DICOM INFORM. Naším cílem je předávat Vám, čtenářům, maximum aktuálních informací a seznamovat Vás s novinkami a výrobky firmy DICOM nejen po stránce technické, ale také pootevřít dveře do „kuchyně" a ukázat technologické zázemí firmy. Proto se v tomto čísle budeme věnovat technologiím používaným v naší společnosti. Vždyť pokrok ve vývoji lidstva je již od nepaměti spjat s rozvojem technologií. Proto i „zdraví" každé firmy a její konkurenční postavení na trhu je nerozlučně spjato s úrovní a rozvojem používaných technologií.

V oblasti vývoje, konstrukce výrobků a správy dokumentace představují nosné technologie zejména softwarové prostředky pro návrh a konstrukci HW částí výrobků i vývoj řídícího SW výrobků. K nejdůležitějším patří AUTOCAD pro konstrukci mechanických částí, PROTEL pro návrh plošných spojů, zalamovací programy a programy ke zpracování grafiky na pracovišti DTP pro tvorbu návodů, prospektů a samozřejmě i DICOM INFORM, GEMINI obsahující databázi používaných materiálů, kusovníky a archiv, Turbo Pascal a Borland C++ Builder jako programovací prostředí pro tvorbu řídícího SW.

Moderní podnik na konci dvacátého století již není konkurenceschopný bez zavedených informačních technologií. V našem případě využíváme modulově uspořádaný informační systém GEMINI pro řízení výroby, nákup materiálu a prodej výrobků, účetní systém RPO pro kompletní ekonomickou agendu firmy, program ISIS pro správu technických informací a knihovnu a samozřejmě Internet.

Technologie používané ve výrobním procesu souvisí s velikostí výrobních dávek. Jelikož se v našem případě jedná o výrobu menších sérií odpovídá tomu i úroveň automatizace výroby. Firma udržuje strategické výrobní technologie, ostatní práce zadává do kooperace.

Ve výrobě mechanických částí jsou využity vlastní konvenční obráběcí a tvářecí stroje, číslicově řízené frézky, elektroerozivní obrábění. Nově zavedenou technologií je popisovací laser. Část mechanické výroby, povrchovou ochranu součástek a výrobků, výrobu plošných spojů, odlitky a plastové výlisky zajišťujeme v kooperaci.

Převážnou část plošných spojů osazujeme součástkami SMD na osazovacích automatech linky plošné montáže. Osazení plošných spojů klasickými součástkami provádíme ručně. Osazené spoje prochází vizuální optickou kontrolou, programově řízeným procesem mytí v ultrazvukové pračce, sušení a cyklováním v rozsahu provozních teplot.

Technologicky náročná je i výroba kabelových spojů, která není reálná bez využití speciálních tepelných nožů a pinzet, mechanických a pneumatických zamačkávacích kleští a horkovzdušných pistolí.

K oživení a testování desek i finálních výrobků slouží jednoúčelové testery a komlexní měřící pracoviště řízené PC. Vlastnímu systému jakosti, zkoušení a metrologii bylo podrobně věnováno minulé číslo DICOM INFORM - 1/1999.

Nedílnou součástí uceleného procesu výroby je technologie balení výrobku před expedicí k zákazníkovi schopná zajistit mechanickou, ale i klimatickou odolnost při přepravě zboží k zákazníkovi.

Technologie prostupují firmou DICOM od vývoje výrobku, přes výrobu až po jeho expedování k zákazníkovi, přičemž ve všech oblastech respektují normu systému jakosti ISO 9001 a ekologické požadavky na ochranu životního prostředí.

Ing. Miroslav Toman
vedoucí VNP, tel.: 0632/522543

NOVÝ ZPŮSOB POPISU DÍLCŮ



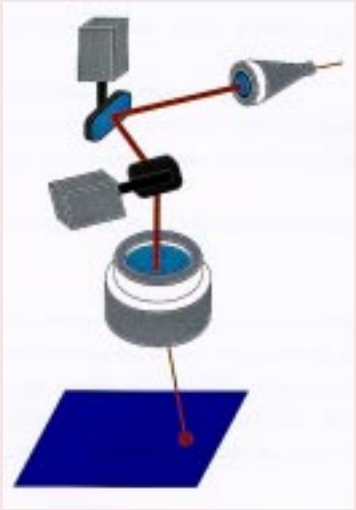
Současné technologie razítkování, leptání a zejména gravírování používané pro značení a popisování dílců již nevyhovují zvyšujícím se požadavkům na kvalitu, reprodukovatelnost, flexibilitu a efektivnost ve výrobě. Nové **laserové technologie** přináší do výroby elegantní a účinné řešení. V naší republice je dodavatel této technologie firma **Medicom**.

Zařízení **Laserscript** pracující na tomto principu umožňuje snadné a rychlé nahrazení starších technologií. Technologie pro svou flexibilitu dává prostor i k využití zařízení pro kooperace.



Laserscript je popisovací laser určený pro značení a popisování především výrobků z kovu, ale také výrobků z plastických hmot. Laser se vyznačuje špičkovou optikou, která poskytuje dokonalé zobrazení, kvalitu, přesnost a rychlost popisu. Mezi přednosti tohoto systému patří vysoký výkon a produktivita. Počítačové řízení a nastavení parametrů popisu programem, kontrola laseru umožňuje komplexní laserové značení různými výkony bez zásahu obsluhy. Modulární koncepce je tak základem jednoduché obsluhy laseru s minimální údržbou.

Ing. Dana Hanusová
KON, tel.: 0632/522599



Princip laseru při popisovaní spočívá v tom, že paprsek vycházející z laseru je vychylován dvěma vzájemně kolmými zrcadly, jejichž pohyb je řízen počítačem. Paprsek je pak fokusován F-Theta objektivem a dopadá na povrch popisovaného materiálu (viz obrázek), kde se vytváří vlastní popis. Popis v závislosti na použitém materiálu vzniká tavením a odpařováním u kovů, odstraněním krycí vrstvy (barvy, fólie, povlaky z plastických hmot) předem nanesené na materiál nebo zuhelnatěním povrchu u plastických hmot. Reakce paprsku na popisovaný materiál je také dána pracovními podmínkami laseru - optickým výkonem, frekvencí, akustickooptickou modulací a zvolenou popisovací rychlostí.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Základní parametry

Popisovací laser

typ	pevnolátkový Nd : YAG, I. třídy
vlnová délka	1,06 mm
maximální výkon	65 W
spínání laseru	akustickooptický modulátor 0,3 20 kHz
popisovací rychlost	max. 1 m/s
rozlišení	0,04 mm
šířka čáry	0,1 mm programovatelná

Naváděcí laser

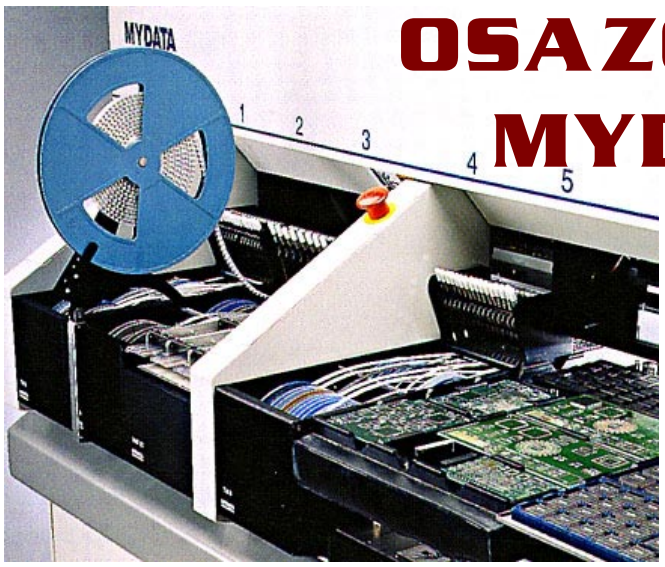
typ	He-Ne
vlnová délka	0,632 mm
max. výkon	4 mW

Ostatní parametry

pracovní pole	(110 x 110) mm
velikost rotačního stolu	(270 x 570) mm
max. výška popisovaného dílce	175 mm

Programování

grafický program	Corel Draw 8 AutoCad



OSAZOVACÍ AUTOMAT MYDATA TP11 - UFP

Vývoj v technologii pouzdření součástek pro povrchovou montáž, jejich miniaturizace, zmenšování roztečí vývodů a stále hustší integrace součástek na deskách plošných spojů nás vedla k modernizaci strojového parku v oblasti automatického osazovaní součástek na lince pro povrchovou montáž. Při výběru nového osazovacího automatu jsme vycházeli hlavně z technických možností strojů a jejich přizpůsobení na další vývojové trendy v oblasti technologie povrchové montáže na dobu minimálně 5 let. Dalším faktorem byla flexibilita stroje při programování a změně osazovacích programů ve výrobním procesu, vzhledem k různorodosti výrobního sortimentu a jeho malosériovosti.

TECHNICKÉ PARAMETRY

kapacita osazování (praktická)	4000 součástek/hodinu
centrování	optické a mechanické
přesnost osazení	optická 0,025 mm, mechanická 0,07 mm
osazování pouzder	od 0402 do QFP a BGA
osazovací plocha	(341 x 470) mm
počet osazovacích hlav	1
počet zásobníků	144

Programování stroje

řídicí kontrolní program Unix, programovaní off-line, CAD interference, optimalizace programu, statistika osazování

V konkurzním řízení byla vybrána švédská firma Mydata a jejich osazovací automat TP11-UFP. Firma vyrábí modulární osazovací systémy, které splňují ty nejnáročnější požadavky na osazovaní desek plošných spojů.

Technické parametry stroje umožní změnu v konstrukci desek plošných spojů. Zmenšení vnějších rozměrů desek a zvýšení integrity součástek, v důsledku používání nových typů součástek. Nové zařízení bude mít také vliv na zkvalitnění a efektivnost procesu výroby. Vyšší přesnost osazení má přímý vliv na kvalitu pájených spojů. Víceúčelový systém provozu stroje UNIX umožňuje simultánní osazování různých typů desek nebo současné programování a osazování. Dále je zařízení vybaveno řadou kontrolních a testovacích funkcí, které např. umožňují elektrické testování součástek RCTD při osazování, kontrolu správného vychystání součástek podle osazovacího programu do zásobníků před začátkem osazování desek. Zařízení má vlastní autodiagnostický systém, dálkovou autodiagnostiku. Jednotlivé kroky osazovacího procesu jsou statisticky vyhodnocovány. Tyto podklady budou sloužit pro monitorování kvality celého výrobního procesu desek plošných spojů v rámci ISO 9001.



Ing. Dana Hanusová
KON, tel.: 0632/522599

TECHNOLOGIE POVRCHOVÉ MONTÁŽE (SMT - SURFACE MOUNTING TECHNOLOGY)

Technologie povrchové montáže se ve světě používá od 80 let. U nás se začala používat zhruba od poloviny 90 let. Vytvořila mezistupeň mezi hybridní a klasickou technologií montáže elektrických obvodů. Změny konstrukce nosných desek plošných spojů, zmenšení jejich vnějších rozměrů a nová generace součástek umožnily zvýšení zástavby součástek na deskách plošných spojů (DPS) a zlepšení jejich elektrických parametrů.

Princip této technologie spočívá v osazovaní a pájení součástek přímo na kontaktní plošky substrátu vytvořené na stejné straně jako je součástka. Způsobů osazování a technologií pájení je několik. Dělíme je na dva základní způsoby. První předpokládá osazování součástek do pájecí pasty na kontaktní plošky substrátu s následním přetavením v reflow peci. U druhého způsobu jsou součástky lepeny k DPS a následně vytvrzeny v reflow peci. V kombinaci s vývodovými součástkami jsou pak pájeny na dvojité pájecí vlně. Tyto způsoby nám dále umožňují rozdělení povrchové montáže na čistou a smíšenou montáž, aplikovanou na desky jednostranně nebo oboustranně.

Firma DICOM disponuje linkou pro výrobu desek plošných spojů technologií povrchové montáže od roku 1993. Linka je koncipována jako modulární pracoviště, které může variabilně osazovat několik typů desek najednou a současně uplatňovat různé technologické postupy při osazování a pájení DPS.



Při osazování a pájení DPS používáme technologii osazování součástek do pájecí pasty, nanesené na kontaktní plošky dispenzerem nebo sítotiskem s následným přetavením v reflow peci s infraohřevem a podporou konvekce. Desky můžeme osazovat jednostranně nebo oboustranně čistou nebo smíšenou montáží.

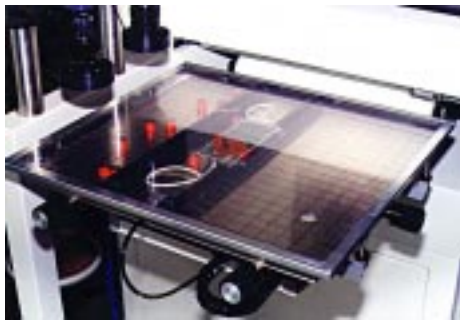
První část linky, **manuální**, se skládá ze dvou poloautomatů, opravárenského a kontrolního pracoviště. Osazování prototypů, malých sérií desek a doosazení součástek, které nejsou vhodné pro automatické osazování, probíhá na poloautomatech firmy Fritsch, typ SM 902 s podporou PC. Programování zařízení se provádí přes konverzní program přímo z návrhového systému Protel.



Opravárenské pracoviště je vybaveno kompaktní pájecí stanicí firmy Pace, typ PRC 2000, která umožňuje provést opravy jakékoliv součástky speciálním nástrojem určený pro daný typ pouzdra. Nadstavbou této stanice je opravárenské zařízení firmy Pace Graft 25 E vybavené visuálním systémem, horkovzdušnou trubicí s vakuovou pipetou a s nástavci (zejména pro PLCC, QFP pouzdra) a regulací teploty a doby pájení. Toto zařízení slouží pro lokální pájení a odpájení součástek a současně je doplňkem pro kontrolní pracoviště.

Kontrolní pracoviště je vybaveno optickým mikroskopem firmy Mantis. Na zařízení probíhá kontrola pájených spojů na každé desce plošných spojů po povrchové montáži.

Druhá část linky, **automatická**, je vybavena třemi osazovacími automaty a sítotiskem pro nanášení pájecí pasty nebo lepidla. Dva automaty firmy Daum, typ Placeit, které máme na lince od roku 1993 a 1995 jsou střední třídy s kapacitou osazení každých 1200 součástek za hodinu a možností osazování součástek o velikosti pouzdra 0805 až PLCC 68 a s přesností osazování 0,2 mm. Ovládací program pracuje v systému DOS. Programování probíhá v režimu in-line. Svoji flexibilitou při změně osazovacích programů jsou určeny zejména pro maloséríovou výrobu. Třetí nový automat firmy Mydata, typ TP11-UFP s vyšší třídou přesnosti osazení, optickým centrováním a praktickou osazovací rychlostí 4000 součástek za hodinu tvoří dohromady kompaktní celek pro osazování DPS v souvislosti s novými vývojovými trendy v oblastí montážních technologii pro SMT. (Zařízení je podrobně popsáno v samostatném článku.)

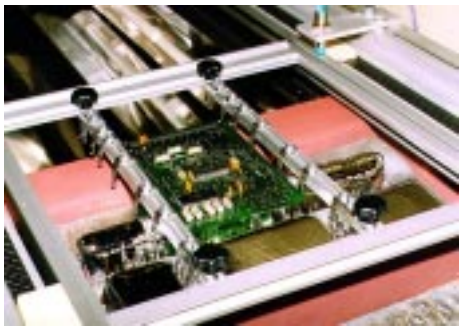


Automatickým sítotiskovým zařízením firmy SMTECH 100S nanášíme pájecí pastu na kontaktní plošky substrátu přes síta nebo kovovou planžetu.

Třetí část linky, **finální**, je tvořena dvěma reflow pecemi pro pájení přetavením, dvojitou pájecí vlnou a modulárním mycím zařízením na čištění DPS a ručním sítotiskem.



K oboustrannému pájení se používá reflow pec americké firmy ETS vybavená deseti



teplotními zónami s křemíkovými trubicemi a řetězovým dopravníkem. Reflow pec holandské firmy DIMA vybavená osmi teplotními zónami s keramickými zářiči s roštovým dopravníkem se používá pro pájení desek malých rozměrů a k vytvrzování dílců po tisku barvou.

Pájení přetavením v reflow pecích je řízeno teplotním profilem nastaveným pro konkrétní DPS pomocí měřicího zařízení firmy Stannol s termočlánky.

Technologie pájení dvojitou vlnou německé firmy Grassman vybavené pěnovým fluxerem a infraohřevem uplatňujeme na deskách osazených jen vývodovými součástkami nebo v kombinaci s SMD součástkami. Teplotní profil pro pájení je i zde nastavován pomocí měřicího zařízení s termočlánky.

Ve výrobním procesu nepoužíváme bezoplachovou technologii, proto všechny desky po montáži SMT i klasické, čistíme v šestivanovém mycím zařízení Uniclean firmy PBT, metodou trojího oplachu. Zařízení je rozděleno na dvě části. Jedna je určena pro čištění desek po montáži SMT. Desky jsou zavěšeny na stojanech a čištěny v jednotlivých vanách za pomoci ultrazvuku, probublávání v mycím médiu na bázi rozpouštědla a demi vodě. Kompaktní pouzdra SMD součástek umožňují čištění desek bez poškození. Vývodové součástky jsou čištěny v druhé části zařízení obdobným způsobem, mycím médiem je zde saponifikátor, voda a demi voda. Posledním krokem procesu čištění je sušení ve společné vaně. Celý proces je pro oba pracovní režimy řízen počítačem. Doby mytí, probublávání, působení ultrazvuku, teplota lázně a sušení jsou pro jednotlivé typy desek nastaveny a uloženy v paměti počítače.

K finálním technologiím patří také potisk vrchních dílů zařízení barvou pomocí ručního sítotisku firmy PBT, který je umístěn v této části výroby.

Po osazení povrchovou montáží a následné kontrole jsou desky ve speciálních antistatických nosičích transportovány na pracoviště pro klasickou montáž, kde probíhá ruční doosazení a pájení vývodových součástek.

Ing. Dana Hanusová
KON, tel.: 0632/522599





MECHANICKÉ TECHNOLOGIE

Potřebné dílce a sestavy, vyžadující mechanické technologie jako odlévání, lisování, výroba nástrojů a některé třískové obrábění zajišťuje DICOM



v kooperaci. Firma je vybavena technologií výroby mechanických součástí metodou třískového obrábění pomocí CNC strojů řízených systémy švýcarské firmy Fehlmann Picomax 50, 54, 80. Jedná se o moderní frézování a vrtací centra. Tato centra jsou využívána při opracování odlitků a při obrábění z plného profilu.



Programové vybavení strojů umožňuje zhotovení výrobků libovolných tvarů s přesností 0,01 mm a maximálního rozměru 700 x 315 x 170 mm.

Využitelnost těchto strojů se násobí při sériové a opakované výrobě. Programy se archivují v databázi na PC, takže počet programů vytvořených na CNC strojích není omezen. Pomocí přenosového programu se nahrávají do řídicího programu stroje. Programování i přenos dat lze provádět za plného provozu, kdy na stroji probíhá obrábění dílce.

Všechny stroje jsou od jednoho výrobce, což je výhodné z hlediska kompability upínacích zařízení a dalšího příslušenství a servisu.

František Šimčík
KON, tel.: 0632/522797

POUŽITÍ TECHNOLOGIÍ CAD PŘI VÝVOJI A KONSTRUKCI

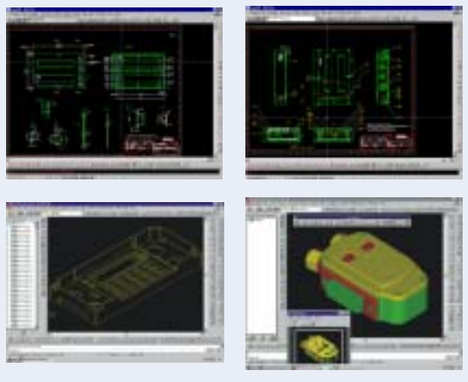
V současné době mají konstruktéři v oblasti strojírenství na výběr z celé řady CAD systémů. Tyto systémy můžeme rozdělit do několika oblastí. První oblastí jsou jednoduché kreslící programy, které slouží pro tvorbu strojírenské dokumentace ve 2D. Do druhé oblasti řadíme tzv. CAD střední třídy, které umožňují také vytvoření 3D modelů s omezenými funkcemi. Třetí oblast tvoří tzv. „velké CAD systémy", ve kterých jsou zahrnuty obě předchozí varianty, doplněné o parametrické a volnoplošné modelování, tvorbu 2D výkresové dokumentace ze 3D modelů, vizualizaci modelů, analýzu konečných prvků, atd. V poslední době, vlivem velké konkurence firem na poli CAD, dochází pomalu k prolínání CAD systémů střední třídy do velkých CAD systémů.

Ve společnosti DICOM používáme pro konstrukční návrhy a následně tvorbu výkresové dokumentace produkty od společností AUTODESK Inc. (USA) a CADIS a.s. (ČR). Převážná část dokumentace pro výrobní účely je tvořena ve 2D. K samotné konstrukci a následně rozkreslování strojírenských sestav a jednotlivých dílů slouží systém **AutoCAD R13 a R14** s nadstavbami **MechSoft** a **AutoCAD LT98** s nadstavbou **MechSoft LT98**, vše na platformě Windows NT 4.0. Jedná se o CAD systém střední třídy s omezenou možností tvorby 3D modelů, doplněný prvky usnadňujícími vytváření 2D dokumentace podle ČSN, DIN, ISO a dalších norem. Nadstavby jsou doplněny databázemi normalizovaných součástí, které konstruktérovi urychlují pracné vyhledávání v normách a nabídkových katalozích.

Poněvadž naše společnost nechtěla zůstat pozadu ani v oblasti 3D konstrukcí, rozhodla se pro zakoupení dalšího produktu z dílen výše uvedených společností, a to **MCAD R3.0** s nadstavbou **MechSoft PROFI** pro MCAD3.0, opět na platformě Windows NT 4.0. Jedná se o systém patřící spíše již do poslední skupiny velkých systémů. Je založen na vlastnostmi řízeném objemovém parametrickém modelování strojních dílů a sestav. Díky plné provázanosti s prostředím výše uvedených produktů umožňuje našim konstruktérům ideálně kombinovat práci ve 2D nebo ve 3D. Modely výrobků vytvořené ve 3D jsou plně asociativní s 2D výkresovou dokumentací, která je tvořena automaticky právě z těchto 3D modelů.



Další velkou výhodou 3D konstruování je možná vizualizace 3D modelů. Naši zákazníci si mají možnost prohlédnout některá zařízení na fotografiích, zjistit jejich hmotnost, objem, složitost výroby (bez jediného zásahu dělníka) a ovlivňovat tak konstrukci výrobku podle vlastních požadavků a představ. Nespornou výhodou je taktéž tvorba dat pro NC obrábění ze 3D modelů.



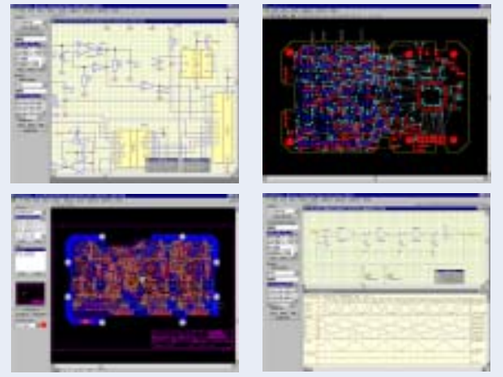
Všechny uvedené produkty, které naše společnost používá, jsou rovněž navrženy tak, aby mohly pracovat s formáty souborů, které jsou používány v celém procesu vzniku nového výrobku. Konstrukční podklady v elektronické formě jsou předávány různým oddělením naší společnosti.

Mimo výše uvedené NC obrábění jsou data využívána např. při zhotovování popisů laserem, dále pro tvorbu DTP podkladů pro zhotovení katalogů, návodů atd., a také pro zasílání podkladů našim zákazníkům a dodavatelům pomocí celosvětové sítě INTERNET.

Vytvořenou 3D nebo 2D dokumentaci si můžeme vyměňovat s partnery, používající jiné systémy, pomocí formátů IGES, VDAFS, STEP aj., kde zvláště formát IGES se stává téměř světovým standardem pro výměnu CAD souborů.

Plošné spoje se navrhují ve společnosti DICOM pomocí **návrhového systému firmy Protel**. Návrhový systém je tvořen prostředím EDA Client verze 3.6.0, které obsahuje tyto moduly:

- **Editor schémat** slouží k nakreslení a editaci elektrického obvodu, pro který se bude navrhovat plošný spoj, jeho částečné elektrické kontrole a tvorbě netlistu (textový popis zapojení obvodu). Dále umožňuje tvořit schématické značky elektrických prvků a přiřazení atributů těmto prvkům (fyzické pouzdro, zařazení v informačním systému, apod.).
- **Editor desky plošných spojů** slouží k návrhu plošného spoje podle příslušného netlistu, obsahuje nástroje pro automatické rozmístění součástek na desce plošného spoje, umožňuje elektrickou kontrolu zapojení a tvorbu pouzder elektrických prvků.
- V případě velké složitosti plošného spoje, nebo v časové tísni, využívá konstruktér **modul externího autoroutru Neurorouter.** Ten mu umožní rychlý automatický návrh plošného spoje na desce s rozmístěnými součástkami podle zadaných pravidel návrhu. Modul je také využíván v kombinaci s ručním návrhem.
- **Modul simulátoru** je A/D simulátor elektrických obvodů, kompatibilní se standardy SPICE a Verilog-HDL a **Modul PLD** je nástroj pro návrh hradlových polí. Tyto dva moduly se v naší společnosti zatím nevyužívají.



Vstupy pro pracoviště návrhu plošných spojů jsou schémata nakreslené na papíře nebo v elektronické formě. Konstruktér si také může celý plošný spoj navrhnout sám a pracoviště návrhu plošných spojů zajistí pouze vygenerování výstupních podkladů pro výrobu plošného spoje, tj. data pro fotoplotr, vrtačku a frézu.

Dalšími důležitými výstupy pracoviště návrhu plošných spojů jsou data pro osazovací automat, což je příklad praktického provázání konstrukčních a výrobních systémů. V současné době se připravuje vazba mezi systémem Protel a informačním systémem GEMINI pro automatickou tvorbu kusovníku použitých součástek ze schématu zapojení. Tento krok zabezpečí bezprostřední promítnutí změny součástky na desce plošného spoje do výrobní dokumentace. Nelze opomenout také využití dat z pracoviště návrhu plošných spojů pro tvorbu technické dokumentace (výkresy schémat a osazovací výkresy).

Mimo uvedený návrhový systém Protel se používá ještě **návrhový systém VUTRAX** firmy CMSL, který předcházel zavedení Protelu. Slouží pro drobné opravy plošných spojů, navrhnutých ještě v tomto návrhovém systému.

Závěrem bych chtěl připomenout, že při každé konstrukční práci musí prvotní nápad vyjít vždy z hlavy vývojového konstruktéra, ale programové vybavení, které naše společnost používá, značně urychluje veškeré další rutinní úkony, snižuje chybovost ve výrobě a zvyšuje kvalitu návrhu. Proto chce společnost DICOM v této nastoupené cestě pokračovat, abychom našim zákazníkům zajistili co nejlepší technický výrobek a odpovídající technický servis.

Ing. Milan Šošolík
KON, tel.: 0632/522224

KOMPLEXNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM

Hlavní součástí používané informační technologie je informační systém Gemini v 2.6. Obsahuje kompletní řešení řízení výroby a poskytuje tak komlexní informace o stavech materiálu, jeho pohybu a zpracování ve výrobě, provedených operacích na jednotlivých výrobcích, prodeji výrobků a výrobní dokumentaci. Celý systém je dělen na moduly, TPV – technická příprava výroby, MTZ – materiálně technické zásobování, RV – řízení výroby, EV – evidence výroby, ODBYT – odbytové činnosti, ARCHIV – archivace dokumentů, INFO – managerský informační systém.

Konstruktér zadává údaje o výrobku do modulu TPV, zadává kusovník, technologický postup a dokumentaci k jednotlivým výrobkům. Každá změna dokumentace je prováděna pod jedinečným číslem změny, pak je možné sledovat jakým způsobem byla měněna dokumentace. Dokumentace vytvořená v TPV se dále použije v modulech ODBYT, ARCHIV, RV a EV.

Modul RV slouží k definování zakázek pro výrobu. Vytvoření zakázky je vázáno požadavkem z modulu ODBYT, potřebou vyrobení podkompletů na výrobní sklady nebo spuštěním vývojového úkolu. Definování zakázky začíná převedením podkladů pro výrobek z databází TPV. Dalším krokem je pak zaplánování zakázky do plánu práce jednotlivých výrobních středisek. Následuje vytištění výrobních podkladů. Zadáním zakázky do RV získáme data pro modul MTZ a EV. Případné úpravy podkladů zakázky lze měnit přes výrobní odchylky. Odchylkami se řeší veškeré úpravy kusovníku, technologického postupu, náhrady materiálu a zmetky.

Modul MTZ řeší evidenci pohybu materiálu na skladech a objednávání materiálu. Požadavky na objednání materiálu jsou generovány modulem RV. Zásobovač tak může přesně reagovat na potřeby výroby. Do vygenerované zakázky lze vydat pouze ten materiál, který tato zakázka požaduje. Do tohoto modulu patří i sklady podkompletů. U jednotlivých materiálů nebo podkompletů se mohou sledovat např. výrobní čísla, atesty, místa uložení atd.

Evidování provedených operací ve výrobě je obsaženo v modulu EV. V tomto modulu je řešena i činnost kooperátorů. U kooperace je sledována od požadavku na kooperaci pro určitého kooperanta, přes výdej a příjem, až po fakturaci. U interních operací se sledují výkony jednotlivých pracovníků. Pokud jsou zaevidovány všechny operace může se vyrobený výrobek pomocí převodky přesunout do modulu ODBYT nebo do skladu podkompletů modulu MTZ.

Modulem ODBYT je evidována obchodní činnost. Zde se zadávají obchodní smlouvy, které jsou podkladem pro vytvoření požadavku na vyrobení určitého výrobku do modulu RV. Po odvedení výrobku z EV se výrobek přijme na odbytový sklad, ze kterého se pak vydává a fakturuje. Dále je možné sledovat jak jsou jednotlivé smlouvy plněny.

Dalším modulem IS Gemini je modul ARCHIV. Tento modul je určen pro řízení pohybu dokumentů. Řeší následující operace: příjem a výdej dokumentů jak interním tak externím pracovníkům, výměny dokumentů na pracovištích, a evidenci dokumentů v archívu. Rozdělování dokumentů může být ruční nebo automatické, a to podle čísla změny v modulu TPV.

Modulem, který zastřešuje celý informační systém je modul INFO. V tomto modulu jsou shromážděny informace ze všech modulů systému. Uživatel tohoto modulu se tak může dozvědět na jednom místě veškeré informace o jednotlivých výrobcích, jejich výrobě, úpravách a prodeji, dále informace o skladech materiálu, objednávkách materiálu a jejich plnění.

Ing. Marek Smetana
KON, tel.: 0632/522831

TECHNOLOGIE BALENÍ EXPEDOVANÝCH VÝROBKŮ







Poslední technologickou operací v procesu prodeje výrobků zákazníkovi je balení. Tento zdánlivě bezvýznamný úkon však může mít značný vliv na další osud expedovaného zboží, a to zejména v případě výrobků z oboru jemné mechaniky a elektroniky.

Proto byla před lety na technologii balení výrobků DICOM vypracována studie, jejímž výsledkem byl jednotný postup pro balení všech výrobků naší firmy v moderních obalech umožňujících jak bezproblémovou přepravu k zákazníkovi jakýmkoliv dopravním prostředkem (vyzkoušeno po zemi a letecky) do kteréhokoliv místa v ČR nebo na světě, tak uložení přímo v těchto obalech až do doby nasazení u koncového zákazníka.

Základem systému balení jsou kartónové skládací krabice ve dvou rozměrech (280x230x160mm a 505x365x290mm), přičemž do větší krabice je možno vložit přesně čtyři menší krabice.

Nejdůležitějším prvkem systému jsou však takzvané membránové rámky vložené do kartónové krabice, které svou tenkou, elastickou fólií obepínají balený výrobek, který se tak „vznáší" uprostřed vnějšího obalu bez jakéhokoliv kontaktu se stěnami krabice. Vibrace během transportu, ani opakovaný pád na zem tedy nezanechají na výrobku sebemenší stopy poškození. Tato technologie balení byla vyvinuta v roce 1993 americkou firmou Sealed Air Corporation, která za své jméno vděčí jiné technologii balení, a to z dětství nám dobře známým a populárním praskavým igelitovým bublinkám, kterou vyvinula před čtyřiceti lety (Sealed = uzavřený, Air = vzduch).

Technologie KORRVU™, jak se membránové rámky nazývají, je maximálně šetrná k životnímu prostředí (90% papírové lepenky z recyklovaného papíru, 10% tenké PU fólie, zdravotně nezávadné lepidlo ředitelné vodou), je opakovaně použitelná, je kompletně recyklovatelná (nese značku RESY, prošla přísnými testy v SRN a USA). Je natolik flexibilní a univerzální, že do ní lze balit mnoho různých, rozměrově podobných výrobků, čehož v DICOMu důsledně využíváme.

Pro všechny výrobky naší firmy máme vytvořen jednotný postup jejich balení a použití jednotlivých rozměrů obalů, přičemž pro dodávky do oblastí se ztíženými klimatickými podmínkami (především vysokou atmosférickou vlhkostí) kromě výše uvedených obalových materiálů přidáváme ještě jeden ochranný prvek navíc, a to vzduchotěsné balení každého výrobku ve svařované fólii.

Bez přehánění lze tedy říct, že výrobky, odcházející z naší expedice k zákazníkovi jsou uloženy jako v bavlnce.

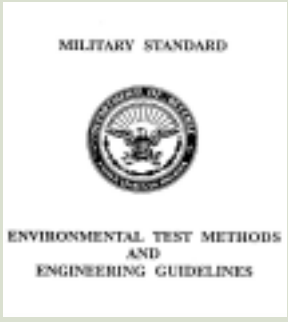
Ing. Přemysl Večeřa
vedoucí OBO, tel.: 0632/522233

SROVNÁNÍ POŽADAVKŮ NA VÝROBKY PODLE NOREM ČSVN A STANDARDŮ NATO



MIL -STD-810E

V minulém čísle DICOM INFORM jsme se seznámili s normami ČSVN specifikujícími požadavky na odolnosti zařízení při působení vnějších vlivů klimatických a mechanických. V tomto vydání věnujeme pozornost americké normě, která se zabývá touto problematikou, a to MIL-STD-810, vydání E.



Hned na začátku je nutné konstatovat, že norma MIL-STD-810 je postavena na zcela jiném filozofickém principu než normy ČSVN. Není chápána jako pevně stanovená šablona. Naopak, je to otevřený dokument ke kterému může uživatel vznášet návrhy na upřesnění, vyškrtnutí nebo doplnění článků, případně zasílat jakékoliv upřesňující údaje přispívající k jejímu zlepšení. Je vyzván, aby všechny návrhy zasílal na adresu uvedenou v normě. Standardizačním úřadem amerického ministerstva obrany je tato výzva brána vážně. Svědčí o tom jak nová vydání (810D, 810E), tak především průběžné a časté změny daného vydání. Změnil se i název normy z **ENVIRONMENTAL TEST METODS AND ENGINEERING GUIDELINES** na **TEST METOD STANDARD FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONSIDERATIONS AND LABORATORY TESTS.**

V úvodu MIL-STD-810E je formou vývojového diagramu uvedeno doporučení jak normu aplikovat. Jedná se o sestavení, řečeno mluvou normy, tzv. „plánů řízení" vnějších vlivů (stanovení požadavků), připravení průběhu působení vnějších vlivů (stanovení pořadí, velikostí, hodnot, rozsahů, atd.), sestavení plánů zkoušek na základě vazeb vnějšího prostředí (stanovení metodik), realizace zkoušek a dokumentování jejich výsledků. Je uvedeno, kdo má příslušné plány zpracovávat, realizovat a odsouhlasit. Jsou to v podstatě procedury, které jsou zahrnuty v některých kapitolách našich technických podmínek na výrobek. Vychází se

z požadavku, že zařízení pro vojenské účely musí být navrženo a zkoušeno tak, aby odolalo všem zátěžím vlivů se kterými se během svého životního cyklu setká.

Vlastní norma má šest úvodních kapitol. Za nimi následuje hlavní, podstatná část, kterou tvoří metodiky jednotlivých zkoušek. Pro získání základní představy se stručně zmíním o tom, co jednotlivé kapitoly obsahují.

1. UPLATNĚNÍ

První kapitola uvádí účel a použití normy. Specifikuje také omezení, tj. druhy vnějších vlivů na které ji nelze aplikovat (např. EMS, EMI, působení blesků a pod.).

2. APLIKOVANÉ DOKUMENTY

V této kapitole jsou uvedeny principy aplikace norem, specifikací a příruček, které byly v MIL 810 využity, kde je možné je získat a také jakým způsobem postupovat v případech, kdy dochází k rozporům mezi MIL 810 a uvedenými dokumenty.

3. DEFINICE

Tato část definuje všechny termíny a pojmy, které jsou v normě používány, aby jejich výklad byl jednoznačný. Jako příklady uvedu „zrychlená zkouška, zostřená zkouška, okolní prostředí, platforma, prostředí platformy" a mnohé jiné. Tak např. jako platforma jsou definovány: jakékoliv vozidlo, podložka nebo prostředí, které nese zařízení. Letadlo je nosnou platformou pro leteckou elektroniku umístěnou uvnitř, nebo pro podvěsy namontované vně. Země je platformou pro pozemní radarovou soupravu a člověk pro ručně přenášenou rádiovou stanici.

4. OBECNÉ POŽADAVKY

Jedná se o část, která je využívávána při stanovování požadavků na vojenská zařízení. Obsahuje údaje, podle kterých je vojenská aparatura klasifikována. Lze ji považovat za analogii ČSVN 01 102. MIL 810 doporučuje, aby pro efektivní aplikaci normy byl určen a využíván *technik specializovaný na vnější vlivy*.

V obecných požadavcích jsou formou vývojového diagramu a obrázku uvedeny postupy, jak dosáhnout přizpůsobení „vojenského zařízení" vlivům prostředí a tzv. „zobecněná historie jeho životních cyklů". Vyžaduje se, aby byla u výrobku určena historie událostí životního cyklu a všechny přidružené podmínky vnějších vlivů a to od okamžiku uvolnění z výroby až po jeho stažení z používání. V principu se jedná o zacházení s ním při přepravě, uskladnění před použitím, fáze jeho používání v očekávaném rozmístění (geografických polohách), skladování mezi používáním, při údržbách a opravách. Formou obrázku s následnou tabulkou jsou definovány mechanismy zatížení okolními vnějšími vlivy a to jak přirozenými, tak indukovanými, pro následující činnosti: nakládku a přepravu po silnici, železnici, letadly a lodmi; pro skladování a logistické zabezpečení s nakládkou a přepravou nejhorší trasou s uskladněním v krytém nebo nekrytém prostoru; pro letové nebo bojové použití pěchotou nebo pozemním personálem, pozemními vozidly kolovými nebo pásovými, na palubách lodí, na letadlech nebo vrtulnících včetně upoutaných modelů; při umístění na střelách, torpédech; řízených střelách odpalovaných z ponorek a raketách.

Pro každé výše uvedené umístění zařízení jsou definovány druhy zkoušek při působení všech vlivů, kterým se musí zařízení podrobit. Při úvahách o zatíženích vnějšími vlivy, kterým bude zařízení vystavováno však tabulka zobecněného průběhu životního cyklu není chápána jako dogma. Je zamýšlena jako východisko pro rozbor možných zatížení přizpůsobený danému výrobku a k poskytnutí jistoty, že budou uváženy všechny významné stavy vnějších vlivů. Proto je v MIL upozorněno, že informace poskytované obrázkem a tabulkou „historie" nemusí zahrnovat všechny vlivy, nebo jejich kombinace, kterým může být vojenské zařízení vystaveno. V úvahu je proto třeba vzít i další činitele: jeho konfiguraci; platformu a jiná zařízení s kterými je propojeno; absolutní a relativní trvání jednotlivých expozic; četnost opakování a geografické umístění.

Z uvedených informací, na jejichž základě je zpracován tzv. *Plán zkoušek vnějších vlivů*, je při aplikaci individuálních metod vyžadováno uvážit jak očekávané účinky vnějších vlivů na zařízení, tak jeho poruchové stavy, a také pravděpodobnost odhalení problémů použitými zkušebními metodami, případně aplikovat zkušenosti získané na jiném zařízení podobně umístěném či využít zkušeností z provozu. V tomto *Plánu* se musí definovat i množství dat, nezbytných pro popis vyhodnocovaných stavů (charakteristiky, počet měřených bodů a údajů, počty pokusů atd.).

5. ZKUŠEBNÍ METODY

Tato kapitola uvádí obecné pokyny a instrukce o provádění zkoušek na vnější vlivy. Definuje zkušební podmínky, tolerance standardního prostředí, tolerance základních měřených veličin (tlaků, teplot, vlhkosti, amplitud vibrací atd.), požadavky na přesnosti a kalibrace zkušebních zařízení, stabilizaci zkušebních teplot, přerušení zkoušek, definuje tzv. odlehčení a přetížení při zkoušce, kriteria poruch, kriteria na funkci a hodnocení zařízení před zkouškami, během zkoušek a po zkouškách. V případě přerušení zkoušky stanovuje další postup uvedený vývojový diagram.

Je zdůrazněno, že je nutné provádět zkoušky v pořadí, jak předepisuje odstavec I-3C každé jednotlivé zkušební metody. Jiné kombinace zkoušek a pořadí mohou být použity jen se svolením akvizičního úřadu (v našem případě schvalovatele technického zadání).

Logickým pokračováním této kapitoly jsou pak vlastní, konkrétní postupy pro jednotlivé zkoušky, které pokračují za kapitolou 6.

V kapitole 5 jsou ještě definovány klimatické oblasti znázorněné na mapě světa. Rozeznávají se oblasti: horké suché; horké vlhké (základní); chladné a zvláště chladné. Některé oblasti jsou členěny ještě podrobněji. K jednotlivým oblastem jsou uvedeny odpovídající hodnoty vyskytujících se teplot.

6. POZNÁMKY

Kapitola obsahuje seznam klíčových slov používaných v normě, seznam dokumentů, které je nutno aplikovat při zpracovávaní podkladů o zkouškách na vnější vlivy, poznámky o vazbě na mezinárodní standardizační dohody (např. STANAG) a o změnách oproti předešlému vydání.

Podle MIL je vyžadováno dokumentovat průběh životního cyklu podle tzv. DID (Data Item Description - popis údajů o zařízení), což představuje zpracovat následující:

DI ENVR - 80859
Plán řízení vnějších vlivů

DI ENVR - 80860
Průběh vnějších vlivů během životního cyklu

DI ENVR - 80861
Návrh plánu zkoušek vnějšími vlivy

DI ENVR - 80862
Plán ověření provozních zkoušek

DI ENVR - 80863
Zpráva o zkouškách vnějšími vlivy

Hlavní a podstatnou část MIL-STD-810E tvoří podrobné postupy pro dvacet různých zkoušek na vnější vlivy. Je uvedena pod označením METODA Č.

U vydání E se jedná o tyto zkoušky:

500.3 Nízký tlak
501.3 Vysoká teplota
502.3 Nízké teploty
503.3 Rychlá změna teplot
505.3 Sluneční záření
506.3 Déšť
507.3 Vlhkost
508.4 Plísně
509.3 Slaná mlha
510.3 Prach a písek
511.3 Výbušná atmosféra
512.3 Hermetičnost (ponoření)
513.4 Lineární zrychlení
514.4 Vibrace
515.4 Akustický hluk
516.4 Rázy
519.4 Vibrace letadla při použití zbraní
520.1 Teplota, vlhkost, vibrace, výška
521.1 Ledový/mrznoucí déšť
523.1 Akustické vibrace, teploty

Jak je zřejmé z číslování, byly v průběhu platnosti normy některé zkoušky vypuštěny (např. *504, 517, 518*), jiné jsou doplňovány a změnovány, což dokumentují používaná záčíslí (*.1* až *.4*).

Za uvedení stojí skutečnost, že všechny metody v normě jsou po formální stránce zpracovány shodně. Obsahují vždy Část I, která má charakter teoretický a zdůvodňovací a poskytuje návod k výběru a přizpůsobení určitého zkušebního postupu. Je vždy rozebrán účel zkoušky, téměř vyčerpávajícím způsobem uvedeny účinky vlivu na zařízení, návody na určení zkušebních postupů a zkušebních podmínek, cíle zkoušky, omezení, pořadí, varianty. Standardně jsou uvažovány vždy dva postupy a to ověřování vlivu při skladování a při provozu.

V části II jsou definovány požadavky na zkušební zařízení a jeho vlastnosti, jak je nutno vlastní zkoušky připravit, dále podrobné postupy krok za krokem pro každý druh zkoušky a nakonec, co je nutné při zkouškách zaznamenat. Obsah základních kapitol je u všech stejný a má tuto podobu:

I - 1 Účel
I - 2 Účinky vnějšího vlivu
I - 3 Návrh na určení zkušeních postupů a zkušebních podmínek
I - 4 Speciální požadavky
I - 5 Odkazy na použitou literaturu
II -1 Specifikace zkušebního zařízení
II - 2 Příprava na zkoušku
II - 3 Zkušební postupy
II - 4 Požadavky na zaznamenávané údaje

S jednotlivými metodami se může čtenář podrobně seznámit ve vlastní MIL-STD-810E, jsou velmi podrobné a důkladně rozpracované, často se zaměřením na konkrétní typy zařízení používané v americké armádě.

Závěrem lze o standardu MIL-STD-810E konstatovat, na rozdíl od norem ČSVN, že vojenská zařízení obecně nekategorizuje, ale dává technikům, specialistům na vnější vlivy (a to jak u odběratele, tak u dodavatele) dostatek podkladů a návodů, jak postupovat, aby se prokázalo, že zařízení plně vyhoví v podmínkách, kterým bude za svého života vystaveno.
Protože tato norma, podle mých dosavadních poznatků, nebyla pro pozemní zařízení AČR dosud u českých dodavatelů uplatněna, uvedu pro ilustraci specifikaci vyhovění požadavkům MIL-STD-810E jednoho zahraničního výrobce komunikační techniky jak ji uvádí ve své technické dokumentaci.

***Klimatická odolnost*:**

Nízká teplota - provoz:
16 hodin (zařízení napájeno po dobu 12 hodin), teplota -25 °C podle metody 502-3, postup II, MIL-STD-810E.

Nízká teplota - skladování:
zařízení skladováno 72 hodiny při teplotě - 40 °C podle metody 502-3, postup I, MIL-STD-810E.

Vysoká teplota - suchá atmosféra - provoz:
16 hodin (zařízení napájeno po dobu 12 hodin), teplota +70 °C podle metody 501-3, postup I, MIL-STD-810E.

Vysoká teplota - suchá atmosféra - skladování: zařízení skladováno 96 hodin při teplotě +70 °C podle metody 501-3, postup I, MIL-STD-810E.

... atd.

Prach a písek:
Nezapojené zařízení podrobeno působení prachu a písku podle metody 510-3, postup I, MIL-STD-810E (+23 °C a 8,9 m/sec, 6 g/m^3).

Mechanická odolnost:

Vibrace:
Zkouška odolnosti vibracím podle postupu 514 - 4, MIL -STD-810E, doba trvání 2 hodiny na každou osu X,Y,Z, celkem 6 hodin:

a) pásová vozidla
   - zařízení na tlumičích vyhovuje dvěma testům - při dopravě (bez napájení), viz postup 514-4-AIII
   - za provozu vozidla simulující funkci, viz postup 514-4-AXXII

b) kolová vozidla
   - zařízení bez tlumičů vyhovuje dvěma testům
   - 3 hodiny v každé ose zatížené vibracemi se spektrální hustotou zrychlení podle diagramu 1(přiložen)
   - zkouška funkce komunikace po každém zatížení vibracemi se spektrální hustotou podle diagramu 2 (přiložen).

Mechanické rázy: zařízení napájeno, ale bez funkce, odolává působení mechanických rázů podle metody 516-3, postup I, MIL-STD-810E s těmito hodnotami: 40 g, 6 až 9 ms, 3 rázy ve směru každé osy.

... atd.

Ing. Zdeněk Vápeník
DIN, tel.: 0632/522835

Pokračování v příštím čísle:
NORMY STANAG AECTP 100 až 500

TECHNOLOGIE OPRAV DESEK PLOŠNÝCH SPOJŮ PO POVRCHOVÉ A SMÍŠENÉ MONTÁŽI

Opravy DPS se dnes zásadně liší od oprav desek osazených vývodovými součástkami. Proto je při opravě DPS nutné dodržet několik zásad, aby nedošlo k poškození součástek, kontaktních plošek a vlastního substrátu neodborným zásahem.



Pracoviště pro opravy musí být vybavena speciálními opravárenskými stanicemi. Konfigurace pracoviště je do určité míry závislá na typu výroby, jejím objemu, stupni automatizace a sortimentu používaných součástek.

Naše firma patří sice mezi výrobce s malosériovou produkcí, ale širokým sortimentem výrobků. Vybavení opravárenského pracoviště bylo proto koncipováno tak, abychom mohli během technologického procesu osazování na lince pro povrchovou montáž zajistit kompletní opravu případných vad vzniklých po pájení přetavením u všech typů součástek používaných ve výrobě.

Opravárenské pracoviště je sestaveno z universální pájecí stanice PRC 2000 americké firmy PACE, která umožňuje pájení a odpájení součástek přímým kontaktem na pájecí plochy nebo bezkontaktní způsobem horkým vzduchem. Umožňuje také mechanické opravy na substrátech pomocí jemné frézky. Zařízení má programovatelnou regulaci teploty. Nadstavbu k tomuto zařízení tvoří opravárenská stanice-Graft 25E s vizuálním systémem, regulací teploty a doby pájení. Zde je možno lokálně pájet nebo odpájet součástky bezkontaktním způsobem, které není vhodné pájet při hromadném pájení přetavením, s větším počtem vývodů (PLCC, QFP, SSOP….) a malou roztečí. Zároveň nám slouží jako doplněk ke kontrolnímu pracovišti.

V rámci firmy je toto speciální pracoviště doplněno malými programovatelnými pájecími stanicemi firmy PACE, které jsou používány na pracovištích klasické montáže.

Několika větami nyní shrneme základní dělení opravárenských zásahů a zásady, které je nutné dodržovat při pájení.

Opravárenské zásahy se dělí na dvě části:

A/ Opravy pájených spojů

Po hromadném pájení desek přetavením nebo jinými metodami pájení (v dusíkové atmosféře, kondenzační, atd.) mohou vznikat vady pájení jako jsou vodivý můstek mezi



dvěma spoji (zkrat), špatně zapájený (studený) spoj, postavení a rotace součástek.

Důležitými parametry jsou zde teplota a čas pájení. Teplota spoje nesmí pro součástky

SMD přesáhnout hodnotu 230 °C a čas ohřevu by neměl být delší něž 4 s.

B/ Výměna vadných součástek

V případě výměny součástky je vždy nutné, aby opravy byly prováděny podle technologického postupu, který zahrnuje tyto kroky:

1/ výběr vhodného pájecí hrotu pro daný typ pouzdra, nanesení pájky na plochu hrotu, aby se zabránilo tepelnému šoku při vyjmutí součástky

2/ vyjmutí součástky bez jejího poškození a poškození kontaktních plošek, substrátu a okolních součástek

3/ očištění pájených ploch na substrátu od zbytku starého tavidla a pájky pomocí elektrické odsávačky a isopropylakoholu

4/ připájení nové součástky vhodným pájecím nástrojem.

Hlavní zásady v průběhu technologického postupu jsou:

1/ teplota na pouzdru pájené součástky nesmí přesáhnout 200 °C a teplota okolních součástek a spojů nesmí přesáhnout 150 °C

2/ čas na vyjmutí součástky by měl být v rozmezí 1- 3 s.

Pájecí hroty opravárenských stanic můžeme rozdělit do následujících skupin:

A/ hroty a nástavce pro pájení čipových součástek R,C,L a menších pouzder SO

B/ termokleště s dělenými nástavci různých tvarů SO, PLCC, QFP

C/ termopik, je kombinace vyhřívaného nástavce s vakuovou pipetou pro vyjmutí QFP s Gull Wing

D/ dual termopik, pro vyjmutí součástek BGA, jež má dvojici vyhřívaných nástavců i vakuovou pipetu

E/ mikrovlna, speciální hrot s přívodem pájky na špičku, dochází tak k simulaci dynamických vlastností pájecí vlny.

Ing. Dana Hanusová
KON, tel.: 0632/522599

RUČNÍ RÁDIOVÁ STANICE RF 1301

V prvním čísle loňského čtvrtletníku DICOM INFORM jsme Vás seznámili s novou ruční rádiovou stanici RF 1301, která doplnila VKV komunikační systém RF 13 pro taktický stupeň velení a řízení. Rádiová stanice RF 1301 úspěšně prošla v minulém roce kontrolními a v letošním roce vojskovými zkouškami v AČR. Ve vojskových zkouškách bylo ověřováno 10 ks rádiových stanic. V rámci zkoušek proběhl i dvoutýdenní provoz v reálných podmínkách na cvičení. Během zkoušek pracovaly všechny stanice spolehlivě bez závad, hodnocení všech zkoušek je vyhovující.

Pro informaci Vás krátce seznámím s vlastnostmi rádiové stanice RF 1301.

Začlenění do systému RF 13

Plné využití všech vlastností RF 1301 se dosáhne začleněním do systému RF 13. Je zajištěna plná kompatibilita s rádiovou stanicí RF 13 ve všech druzích provozu, zejména provozu s maskovanou řečí a vysílání krátkých kódových zpráv - flash.

Programování provozních údajů stanic RF 13 i RF 1301 plnicím zařízením PK 13 zajistí snadné a jednoznačné určení rádiové sítě u všech účastníků spojení.

Díky použití shodného anténního a nízkofrekvenčního konektoru jako u RF 13 je možno použít široké příslušenství ze systému RF 13, jako například:

- antény RF 13.6, RF 13.7 i ostatní antény používané ke stanici RF 13
- plnicí zařízení PK 13
- mikrotelefon RF 13.2 nebo RF 13.3
- aktivní reproduktorovou skříňku RS 13
- náhlavní soupravu RF 13.4
- rádiový modem MD 13
- rádiový datový terminál DT 13.

Slučitelnost s jinými stanicemi

Rádiová stanice RF 1301 vyhovuje normalizačním předpisům standardu NATO STANAG 4204 a umožňuje spolupráci s rádiovými stanicemi používanými v těchto armádách v základním fónickém provozu na pevném kmitočtu se standardním nebo podtónovým umlčovačem šumu (150 Hz).

V podmínkách AČR umožňuje rádiová stanice RF 1301 základní fónický provoz se všemi dosud používanými stanicemi pracujícím v pásmu VKV.



Rádiová stanice se vyznačuje těmito vlastnostmi:

- jednoduché ovládání 2 přepínači a 2 tlačítky
- možnost 9 přednastavených kanálů
- prohledávání (scanning) po 9 přednastavených kanálech
- vypínatelným umlčovačem šumu
- vnitřním maskovačem hovoru (kompatibilní s RF 13)
- FLASH - vysíláním krátkých kódových zpráv (kompatibilní s RF 13)
- vestavěným mikrofonem a reproduktorem s velmi dobrou srozumitelností a možností provozu šeptem
- dobře čitelný displej s podsvětlením
- vnitřní test při zapnutí
- rychlé programování parametrů kanálu plnicím zařízením PK 13
- ruční programování parametrů kanálu v polních podmínkách bez použití vnějších zařízení
- rychlé mazání nastavených parametrů a kódu maskovače při nebezpečí zneužití.

Ing. Zdeněk Pícha
vedoucí KON, tel.: 0632/522834

Účast DICOM, spol. s r.o. na reprezentačním plese Armády České republiky



IV. reprezentačním plesem Armády České republiky, konaným pod záštitou prezidenta republiky dne 13. března 1999 ve Španělském sále pražského hradu vyvrcholily oslavy přijetí ČR do aliance NATO. Společnost DICOM, jako jeden z významných sponzorů byla na plese zastoupena manažery s manželkami. Ples měl velmi slavnostní ráz, daný důležitostí okamžiku, přítomností vrcholných představitelů státu a atraktivností prostředí. Bylo tam dostatek prostoru pro zábavu, setkání s partnery, ale i se zajímavými lidmi z oblasti kultury, státní správy a zahraničí. Zejména v diskusi s bývalými i současnými představiteli ministerstva obrany ČR jsme si potvrdili, že společnost DICOM a její výrobky jsou v podvědomí našeho nejdůležitějšího partnera vnímány jako plnohodnotné prostředky pro potřeby velení a řízení plně kompatibilní s prostředky partnerských armád NATO. Toto potvrdil i náčelník Generálního štábu AČR generálporučík Ing. Jiří Šedivý v osobním dopise řediteli DICOM.

Ing. Alois Šohajek, ředitel

Dovolujeme si Vás pozvat k návštěvě expozice DICOM na veletrhu

IDET 1999

4. - 7. 1999 brněnské výstaviště

Pavilon Z - stánek č. 94 a volná plocha P, stánek č. 1

Ohlasy z tisku: Apológia - časopis Armády Slovenské republiky č. 3/99.

V březnovém čísle tohoto vojenského technického časopisu je uveřejněný rozsáhlý rozhovor šéfredaktora pana pplk. Mgr. Ing. Štefana Javoríka s ředitelem naší společnosti Ing. Aloisem Šohajkem. Rozhovor, doplněný řadou dokreslujících fotografií, zachycuje historii vzniku a rozvoje společnosti MESIT, nynější MESIT holding a.s., a vznik společnosti DICOM, její současné aktivity, perspektivy a cíle. Vzhledem k široké vypovídající hodnotě tohoto rozhovoru a skutečnosti, že uvedené informace nebyly dosud nikde v českém tisku uveřejněny, je toto číslo DICOM INFORM rozšířeno o přílohu, která je svým obsahem shodná s tímto rozhovorem.

Ing. Vlastimil Straka
vedoucí DIN, tel.: 0632/522835

DICOM INFORM - čtvrtletník společnosti DICOM. Vydavatel: DICOM, spol. s r.o. Toto číslo vychází 30.4.1999 v nákladu 200 ks. Redakce, grafické zpracování a tisk - oddělení DIN společnosti DICOM

DICOM, spol. s r.o., Sokolovská 573, P.O.Box 129, 686 01 Uherské Hradiště,Tel.: 0632/522603, Fax: 0632/522836, E-mail: dicom@brn.pvtnet.cz, http://www.dicom.cz

DICOM

Příloha k DICOM INFORM č. 6 (2/99)

DICOM, společnost s r. o. Uherské Hradiště je dceřinná společnost akciové společnosti MESIT holding a. s., kapitálově i technologicky provázané formace několika společností, zabývajících se převážně vývojem a výrobou komunikační, navigační, digitální i analogové elektroniky pro armádu, policii a speciální výrobu. Všechny dceřinné společnosti holdingu mají sídlo v jednom areálu a jsou přímými nositeli více jak čtyřicetileté tradice vývoje a výroby letecké elektroniky. DICOM byl založen počátkem roku 1993. Vedení a převážná část zaměstnanců DICOMu jsou pokračovateli úspěšné práce vývojového oddělení dřívějšího Mesitu, v němž byly realizovány vývoj a příprava výroby několika generací palubních leteckých rádiových stanic a statických měničů pro civilní i vojenské letouny, palubních leteckých radionavigací a mnoha desítek dalších leteckých palubních a motorových přístrojů.



HISTORIE (1949 - 1989)

Jednání o výstavbě nového závodu na výrobu letecké přístrojářské techniky na Moravě započalo rozhodnutím ústředních orgánů přemístit výrobu leteckých přístrojů a elektroniky mimo Prahu. Zástupci tehdejšího závodu PAL Modřany rozhodli, aby nový závod byl umístěn v Uherském Hradišti, kde se podmínky pro výstavbu zdály být nejvhodnější.

4. září 1949 bylo proto provedeno komisionální řízení za účasti zástupců ministerstva obrany a staveniště schváleno. Nový závod, tehdy pod názvem AEROPAL, se začal budovat v září 1950. V souběhu s probíhající výstavbou nového závodu byla v roce 1951 uvedena do provozu provizorní mechanická dílna v místním hostinci. Toto datum je možno považovat za skutečný počátek firmy, která v průběhu let měnila názvy - AEROPAL, HRADIŠŤAN, VLTAVAN, MIKROTECHNA a konečně MESIT. Prvními výrobky tohoto provizorního provozu byly motoampérmetry a náramkové kompasy.

Vlastní závod byl otevřen v květnu 1952 a 280 zaměstnanců zahájilo výrobu převážně převzatých programů - palivoměry, membránové, elektromagnetické a deprézské systémy.

V roce 1955 měl podnik již 830 zaměstnanců, vlastní vývoj a konstrukci, zkušebnu, fyzikální a chemickou laboratoř, komplexní výrobu včetně technologie, konstrukce a výroby zkušebních zařízení. Prakticky celou produkci kontroloval a přejímal zástupce vojenské správy (tato praxe trvá dodnes).



V roce 1956 - 58 byla vyvinuta a úspěšně předána do výroby první radiostanice. Byla to palubní VKV radiostanice VKP 10 určená do zástaveb letounů AERO 45 a L 200. Byla samozřejmě elektronková, podobně jako další typ VKDC-1, zavedená do výroby v roce 1966 (tato byla zastavěna převážně v letounech L 29).

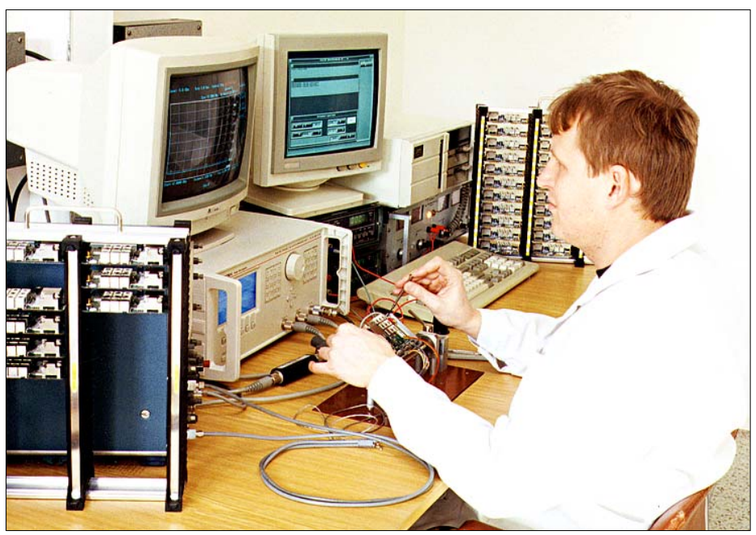
Další typy, počínaje velmi úspěšným typem palubní VKV radiostanice VKDC-1 (více jak 5000 ks pro letouny L 410), pokračujíce dvoupásmovou radiostanicí LPR 80 (zástavba do letounů L 39) byly již plně polovodičové, s moderní koncepcí se syntezátorem a fázovým závěsem. Součástkově a technologicky byly ve své době srovnatelné se světovou špičkou, neboť MESIT měl přístup k západní součástkové základně, přístrojové technice, technické literatuře. Bylo to v zájmu tehdejší vládnoucí garnitury, neboť část letounů a s tím i přístrojové vybavení bylo exportováno na západ a muselo odpovídat tamním požadavkům. Týkalo se to především malých sportovních letadel z Moravanu Otrokovice, kam MESIT rovněž významnou část přístrojů dodával. Rovněž požadavky tehdejšího Sovětského svazu na tuto techniku byly velmi náročné, mnohdy tvrdší než pro ostatní zákazníky. Tyto dva hlavní vnější vlivy, neobyčejná pracovitost a cílevědomá snaha zejména techniků vést vývoj na světové úrovni, zformovaly původně nevýznamný závod z padesátých let do podoby moderního podniku na počátku 90. let, disponujícího kvalitními odborníky, novými budovami, komplexním systémem řízení výroby, jakosti, s vybudovaným servisem, výrobními technologiemi s NC a CNC stroji, vlastními návrhovými systémy plošných spojů včetně výroby, vlastní konstrukcí přípravků a nástrojárnou, vlastní slévárnou, galvanovnou.



OD ROKU 1990

Na začátku roku 1990 bylo ve výrobním sortimentu 850 typů leteckých přístrojů a zařízení, převážně elektronických a elektromechanických. Všechny byly vyvinuty a zavedeny do výroby vlastními silami podniku. Byly to přístroje a soupravy pro měření neelektrických veličin na palubě - snímače a ukazatele teploty, tlaků, vibrací, rychlosti, průtoku, napájecí soupravy pro palubní sítě letadel stejnosměrné i střídavé - elektronické statické měniče do výkonu 1,5 kW jednofázové nebo třífázové, radiostanice pro I. a II. letecké pásmo, radionavigace ILS včetně indikátorů, regulační elektronické členy analogové, číslicové pro řízení paliva leteckých motorů a řada digitálních i analogových přístrojů řídicích a kontrolních pro letectví.

Od roku 1990 se díky bývalé orientaci na východní trhy prakticky zastavil obchod s vojenskými i civilními letouny československé výroby, což mimo jiné znamenalo pro MESIT významné omezení výroby, nedokončení nových projektů, ztrátu výrobkové orientace. V této situaci bylo z řady variant vybráno vedením MESITu a. s. řešení, které mělo zajistit profesní a technologickou integritu v areálu podniku, zabránit výraznému odlivu odborníků a přitom udržet únosné ekonomické počáteční podmínky. Klíčovým rokem byl rok 1993, kdy začaly vznikat první samostatné obchodní společnosti majetkově pevně svázané s MESITem. Postupně vznikly společnosti FIMES a. s. (nástrojárna, slévárna), DICOM spol. s r. o. (vývoj a výroba digitální a komunikační techniky), MESIT přístroje spol. s r. o. (vývoj a výroba speciální elektroniky pro letectví, armádu a policii), RONEX spol. s r. o. (výroba rotačních a montážních mechanických dílů), PCB spol. s r. o. (návrh a výroba plošných spojů) a další společnosti, zajišťující pronájem, nákup energií, ekologii, stravování apod. Tato formace byla zahrnuta do struktury MESIT holding a.s., který zaměstnává k 1. 1. 1999 1 100 zaměstnanců. Mimo firmy MESIT holding působí v areálu v podnájmu dalších cca 25 firem, z nichž největší je AVX CORPORATION. Celkově je v areálu zaměstnáno 2 800 lidí, což je stav před rokem 1990, ovšem hospodářská činnost je vedena mnohem efektivněji, za použití moderních metod řízení a na moderních technologiích.





Prioritním úkolem DICOMu v letech 1993 a 1994 bylo dokončení vývoje VKV taktické komunikace řady RF 13 spolufinancované Ministerstvem obrany ČR. Tento původně federální projekt získal MESIT ve výběrovém řízení na základě VTERu, neboť nabídl výhodnější podmínky technické, termínové i finanční než do té doby tradiční výrobce těchto radiostanic TESLA Pardubice (poslední zavedený typ z Pardubic byla RF 10). Současně bylo třeba až na několik výjimek vývoj původního sortimentu leteckých přístrojů omezit částečným převodem do sesterského MESIT přístroje s.r.o. nebo do jiných podniků bývalého seskupení Aera. V mimořádně krátkých termínech byl ukončen vývoj přenosné verze RF 13 se základním příslušenstvím včetně vojenských zkoušek a zpracovány technologické a konstrukční podklady pro výrobu. Na podzim 1994 byla zahájena sériová výroba včetně kompletní povrchové montáže a dílenského testování. Kapacita výroby byla připravena až na 3000 ks těchto stanic ročně v jedné směně při počtu výrobních zaměstnanců a obsluhy výroby 70. V roce 1994 bylo vyrobeno a dodáno 25 ks, v roce 1995 1200 ks, 1996 1200 ks, 1997 710 ks, 1998 720 ks. Současně nabíhala výroba mobilních verzí s výkony 25 W a později 50 W, různých typů nabíječů, antén, modemů, zařízení pro dálkové ovládání a retranslaci. Postupně byly zavedeny do výroby i přijímače a antény GPS DGPS NAVSTAR.

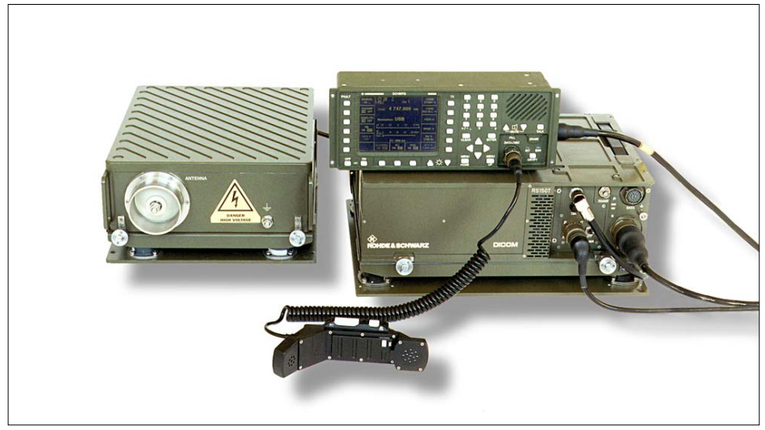


V roce 1994 získal DICOM společně s firmou ROHDE & SCHWARZ Mnichov zakázku na základě výběrového řízení vypsaného MO ČR pro dodávky KV radiostanic 150 W a ještě v témže roce začaly dodávky souprav KV stanic R150A. K dnešnímu dni bylo dodáno 80 těchto souprav. V roce 1998 byl úspěšně dokončen společný vývoj DICOM - ROHDE & SCHWARZ na radiostanice nové generace R150T a R150S, které svými parametry patří mezi nejlepší v této kategorii. V témže roce byla úspěšně odzkoušena ruční VKV radiostanice RF 1301, plně kompatibilní s provozem stanic řady RF 13, vyvinutá společně s polskou firmou RADMOR. DICOM tak nabízí úplný systém taktické VKV komunikace značného rozsahu typů a bohatého příslušenství, plně kompatibilního se stanicemi používanými v armádách NATO.

Systém jakosti ve vývoji, konstrukci, přípravě výroby, výrobě a servisu je v DICOM praktikován od vzniku společnosti. Zkušenosti z původní oblasti činnosti leteckých přístrojů byly formálně a organizačně vedením firmy dopracovány podle standardů norem ISO. V roce 1997 a 1998 byl systém jakosti certifikován podle ISO 9001 na základě dvou nezávislých auditorů - českého auditora EZÚ a britského LLOYD Register. Úspěšně byl ukončen i audit pro dodávky vojenské techniky dle standardu NATO AQAP 110.

Poněvadž v současném výrobním sortimentu DICOMu jsou i přístroje pro civilní letectví, byl firmě udělen „Souhlas" pro výrobu těchto přístrojů od Úřadu civilního letectví Praha. Pro nový bitevní letoun české výroby L 159 ALCA vyvinul a vyrábí DICOM palubní telefon. Těmito výrobky potvrzuje firma schopnost v tomto původním oboru působit a technologicky a ekonomicky jej zvládnout.

Další důležitou podmínkou prosperity je schopnost firmy průběžně modernizovat ve všech oblastech činností. Řízení firmy je vedeno s podporou komplexního informačního systému aplikovaného na rozsáhlé počítačové síti. Konstrukční a vývojové práce jsou podporovány moderními softwarovými prostředky (AUTOCAD verze 13) včetně vlastního návrhového systému plošných spojů (PROTEL DESIGN SYSTÉM V.3.5.1). Výroba používá technologie plošné montáže, instalovány jsou osazovací automaty i poloautomaty, reflow pece, ultrazvuková pračka, laserový popis panelů. Dílenská kontrola je vybavena jednoúčelovými zařízeními vlastní výroby řízenými počítači, která umožňují vysokou produktivitu práce, jakost a umožňují přenos výroby a technologie. Výstupní kontrola, prováděna na automatizovaných pracovištích, umožňuje komplexní přejímky

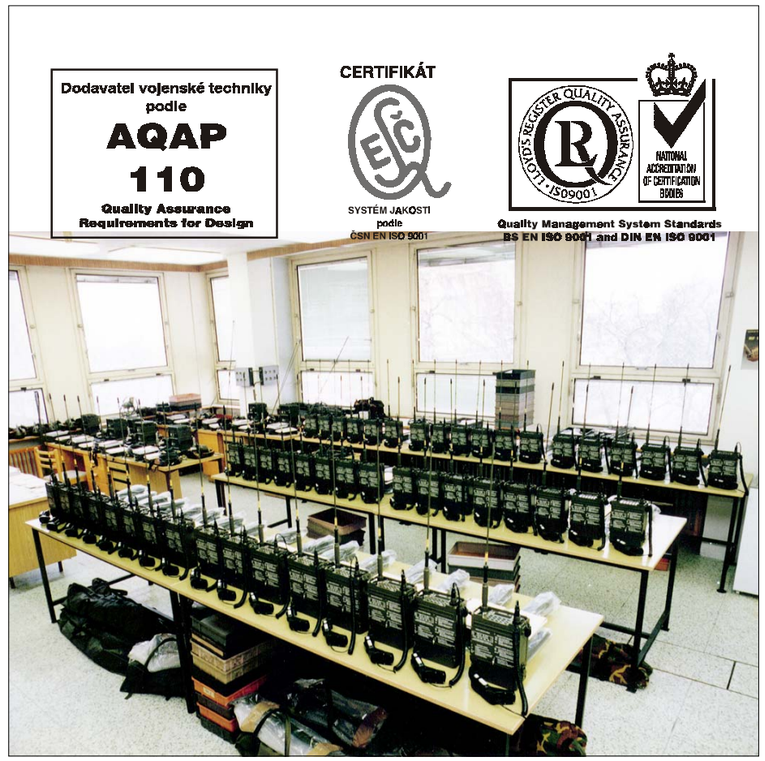


výroby za účasti zástupce zákazníka. 100 % výrobků je před dodávkou zahořováno v mezních teplotách ve funkčním stavu.

Značnou pozornost věnuje DICOM službám zákazníkům. V pravidelných intervalech zjišťují servisní pracovníci přímo u uživatele technický stav, provádí zaškolování, předávají informace o nových možnostech a variantách výrobků. K tomuto účelu je používáno kompletně vybavené vozidlo s celým sortimentem výrobků v plné funkci. Pravidelně 4x ročně je vydáván a zasílán zákazníkům bulletin DICOM INFORM, který je i na internetu jako součást samostatné stránky http:/www.dicom.cz.

DICOM je prosperující firma dosahující za celou dobu existence kladného hospodářského výsledku. Financuje vlastní vývoj, investice zajišťující technickou i technologickou úroveň potřebnou pro dosažení konkurenceschopných výrobků po stránce technické i ekonomické. Hlavním zákazníkem je Armáda ČR. Značný objem výroby byl exportován, zejména do jihovýchodní Asie. K současnému výrobnímu sortimentu VKV radiostanic pro taktické nasazení s kompletním příslušenstvím, KV radiostanic, GPS a DGPS souprav včetně antén a vybraných elektronických přístrojů pro letectví budou zavedeny v roce 1999 nové výrobky, které jsou požadovány pro moderní způsob velení a řízení v armádách NATO.

- Taktický polní terminál DT 13 s minimalizovanými rozměry, který integruje počítač, GPS přijímač typu PLGR ROCKWELL používaný v NATO a modem. K tomuto terminálu je mož-





dosažení konkurenceschopných výrobků po stránce technické i ekonomické. Hlavním zákazníkem je Armáda ČR. Značný objem výroby byl exportován, zejména do jihovýchodní Asie. K současnému výrobnímu sortimentu VKV radiostanic pro taktické nasazení s kompletním příslušenstvím, KV radiostanic, GPS a DGPS souprav včetně antén a vybraných elektronických přístrojů pro letectví budou zavedeny v roce 1999 nové výrobky, které jsou požadovány pro moderní způsob velení a řízení v armádách NATO.

• Taktický polní terminál DT 13 s minimalizovanými rozměry, který integruje počítač, GPS přijímač typu PLGR ROCKWELL používaný v NATO a modem. K tomuto terminálu je možno připojit radiostanice řady RF 13..., dalekohled s automatickým laserovým odměřovačem a jiné inteligentní periferie potřebné pro průzkum, řízení palby a jiné druhy činnosti vyžadující rádiové přenosy dat.

• Analogový a digitální polní telefon konstrukčně i technickým řešením srovnatelný s přístroji používanými v armádách NATO, který je schopen pracovat v digitálních taktických sítích, používajících formáty dat dle ISDN nebo EUROCOM.

• Zákaznické soupravy CNS/DGPS schopné v barevné digitální mapě monitorovat v taktickém prostoru pohyb mobilních prostředků nebo řídit palbu s přesností pod 3 m. Komunikace včetně přenosu dat je v těchto soupravách realizována soupravami RF 13 ...



Rozpracovány jsou projekty zaměřené na miniaturizaci komunikačních a navigačních prostředků pro velení a řízení, zvyšování odolnosti proti používaným formám REB a na výkonné modemy. Podíl mezinárodní kooperace se zvyšuje a bude výrazně efektivnější po vstupu ČR do NATO na jaře 1999.



ruční, přenosné, mobilní a stacionární soupravy, modemy, utajovače, rádiové datové terminály, systémy automatické retranslace, dálkového ovládání, napojení na telefonní síť, vozidlové komunikace, co-site filtry, příslušenství (antény, nabíječe, analogové a digitální polní telefony).

kooperace s firmou ROHDE & SCHWARZ Mnichov na rádiových stanicích R-150A (řada HF 850) a R-150S (řada XK2000) s výkonem 150 W.

přijímače, antény, zesilovače, soupravy CNS/DGPS, generátory přesného času a kmitočtu pro armádu, průmysl, dopravu a energetiku.

IDET '99 BRNO
4 - 7.5 1999
Hall Z - stand 94
open area P - stand 1

***DICOM spol. s r. o.**, Sokolovská 573, P.O. Box 129*
686 01 Uh. Hradiště, Czech Republic

Tel.: +420 632 522603, Fax: +420 632 522836
E-mail: dicom@brn.pvtnet.cz, http://www.dicom.cz