

A Telefongyárban alkalmazott ATS rendszer*

SCHNÜRMACHER
TAMÁS
TERTA

Az automatizált mérés-technológiai rendszer (ATS) a Telefongyárban a gyártási folyamat (alkatrész-fogadás—vevőszolgálat) egészére kiterjedő valamennyi gyártmánycsoportra ható egységes rendszer.

A gyártási folyamat valamennyi a minőség szempontjából kritikus pontján ellenőrző mérés van beépítve, így biztosított, hogy a folyamat részeiben keletkező hibák ne kerüljenek tovább, a hibák a lehető legegyszerűbb helyzetben kerüljenek feltárássra és kijavításra, így biztosítva a fajlagosan legkisebb költségráfordítást. A gyártási folyamat egészére szétbontott mérési rendszer látszólag beruházásigényesebb, mint a folyamat végére koncentrált, de az át-futási idő rövidülése következtében megjelenő forgó-eszköz-felszabadulás és minőségjavulás visszatéríti a beruházást.

Nagyon lényeges, hogy biztosított legyen a mérés-technológiai rendszer valamennyi eleme, teljes kiépítettsége.

A beépülő alkatrészek vizsgálatára nagy gondot kell fordítani, mert ez elsődleges hibaforrás és ráadásul a gyári technológiai színvonalától és fegyelemtől független a termék megbízhatóságát és élettartamot alapvetően befolyásoló tényező.

Vizsgálat szempontjából az alkatrészcsoporthoz:

- R, C, D axiális kivezetésű elemek,
- Tr,
- SSI, MSI analóg áramkörök,
- Induktív alkatrészek,
- (V) LSI áramkörök (analóg, digitál),
- különleges (keramikus elektromechanikus elemek).

A Telefongyár vizsgálati technológiai rendszerének felépítését és évekre kivetített fejlesztési ütemét a mellékelt táblázat tartalmazza.

Valamennyi terület automatizálható. A felhasználás függvényében érdemes dönteni a beruházás megvalósításáról. A döntés nem csak mennyiségi megfontolást kíván meg, mivel szükséges lehet viszonylag kis darabszámú, de a terméket alapvetően befolyásoló eszköz (pl. mechanikus szűrő) vizsgálata is.

A vizsgálati módszerek hasonlósága miatt egy csoportban említjük a huzalozást és nyomtatott lap teszt-

telést. Mindkét szerelvény nagyon fontos építőelem a berendezésekben és a hibák felderítésére nincsenek gyors algoritmizálható eljárások késztermék szinten.

Berendezés szinten akkor érdemes szétválasztani a kétféle vizsgálatot, ha a pin szám jelentősen eltérő vagy kapacitásigény indokolja. A kétoldalas lyukfémezett nyomtatott áramkörtől a gyártás szokásos technológiai színvonala és a folyamatban már meglévő in-circuit vizsgálat megléte mellett a nyomtatott lap teszt elhagyható, de multilayer lapok esetén nem.

Szerelt áramkörtől a vizsgálat mérőautomatákon ma már teljesen természetes dolog a világon valamennyi áramkör típusra. A folyamatot érdemes két részre bontani. Első lépésben az áramkörtől a szerelése, forrasztása során elkövetett hibák (hibás beültetés, rossz forrasztás, fólia hiba stb.) felderítése célszerű in-circuit vizsgálati módszerrel. A második lépésben az áramkör valós működésének megfelelő funkcionális tesztnek kell alávetni a funkcionális és parametrikus ellenőrzés céljából. A nyomtatott lapok vizsgálati szempontból történő csoportosítása a TERTA-ban:

- SSI, MSI digitális lapok,
- (V) LSI lapok,
- analóg működésű lapok,
- hibrid működésű lapok.

Az in-circuit teszt a fenti csoportosítástól független vizsgálati módszer.

A nagymértékben automatizált integrált technológiai rendszerekben a gyártáson túlmenően tehát a mérés-technológia is szükségképpen automatizált. Ez olyan automata mérőberendezések használatát igényli, amelyek a tervezéssel és a gyártással teljes összhangban megoldják a gyártásközi mérések és a végellenőrzés feladatait is.

Mérés-technológiai rendszerünk továbbfejlesztésének lényege, hogy a jelenleg ismeretes rendszerekben a mérőműszerek és perifériák lényegesen lassúbbak, mint a vezérlést végző mikroszámítógép. Ez lehetővé teszi, hogy egy korszerű mikroszámítógép vagy egy nagy bonyolultságú mérőautomata mérőműszereit szolgálja ki, vagy több egymástól függetlenül működő egyszerűbb mérőhely mérőműszereit. A mikroszámítógép és a műszerek közötti kapcsolatot IEC—BUS rendszer biztosítja.

Ez lényegében egy real-time rendszerű vezérlést ad, ahol az egyes mérőműszerek vezérlő áramköreit egy szabványosított kiosztású busz vezetékeire pár-

* Előadásként elhangzott a KKVMF VII. tudományos ülésén.

Alkatrészek						Ák. lap	Rack			Végtermék				
Üzembe helyezés	R, C, D axiális	SSI, MSI Analóg IC	(V)LSI IC	RM tekercs	L. Board	Huzalozás	Analog	Funkc. digit	In circ.	LSI Funke.	Digitális	Analog	FDM áll.	PCM
1976							K1012	MB						
1977						MB8192		2420				K		
1978	M2861											1012		
1979		T905											K	PJ = 1*
1980							K1044						1012	
1981														
			GR						GR	GR			K	
1982			1732	MTF—1*					2270	2235			1044	
1983														PJMT*
	Raktározás	Alkatrész vizsg.	Szerelés	Szerelvény ellenőrzés	Szerelés	Késztermék minősítés	Kiszállítás							

* nem vásárolt (saját, ill. TKI-val közös fejlesztés).

huzamosan csatlakoztatják. Minden mérőműszernek van kódolt azonosítási száma, amit a mérőműszer címének neveznek. A mikroszámítógép a műszereket a cím alapján választja ki és kezeli. A vezérlőrendszer sebessége több nagyságrenddel nagyobb, mint a mérőműszereké, így ez a mikroszámítógépes rendszer könnyen illeszthető nagy számítógéphez is.

Az IEC—BUS bit/parallel üzemmódban és negatív TTL logikai szintekkel működik. Az IEC—BUS tényleges áramköri kialakítása maximálisan 20 méter hosszúságú vezérlőkábelek használatát engedi meg.

A vezérlő mikroszámítógépek túlnyomó többsége saját beépített Mini-Floppy Disc tárolóval és alfa-numerikus kijelzővel rendelkezik.

Alkalmazott külső perifériák:

- Normálméretű kettős floppy disc egység;
- Gyorsnyomtató.

Elsősorban termelésirányítási célokból szükség lehet az egyes mikroszámítógép-vezérelt mérőhelyeknek az összekötése egy nagy teljesítményű számítógéppel. A szükséges információk átvitelére a szabványosított adatátviteli eljárások valamelyike jöhet számításba ilyen esetben.

A mikroszámítógépek általában a következő adatátvitelt teszik lehetővé:

- bit-soros (20 mA-es áramhurok) üzemmód,
- bit-soros CCITT V. 24-nek megfelelő üzemmód.

Egyszerűbb esetben egy mikroszámítógépes mérőrendszer és egy nagyobb számítógép között egy megfelelő hibavédelemmel ellátott adatátviteli móddal kapcsolatot lehet teremteni. Több mikroszámítógépes mérőrendszer egyidejű használata esetén célszerű lehet egy adatmultiplexer beiktatása is, amely bizonyos előkészítést végezhet a kapott adatokkal, mielőtt azok a nagyszámítógépbe kerülnek.