

## Razpoložljivost sistemov nemotenega napajanja

Sodobna informacijska tehnologija (IT) postaja dostopna najširšemu krogu podjetij. Vključena je v najpomembnejše poslovne procese in izpad teh procesov povzroči ogromno škodo, ki lahko celo ogrozi obstoj podjetja.

Varnost delovanja IT sistemov je ključnega pomena in najpomembnejši aspekt je zanesljivo napajanje.

Tako kot informacijske tehnologije, se razvijajo tudi nove tehnologije neprekinjenega napajanja. Razvoj sledi novim standardom in smernicam, ki so postavljeni tako visoko, da jim klasični UPS sistemi ne morejo več slediti. Pri razpoložljivostih napajalnih sistemov želimo doseči vrednosti nad 0,99999 (99,999 %), kar pa lahko dosežemo samo z modularnimi redundantnimi sistemi nemotenega napajanja. Ti imajo namreč najkrajši čas popravila (MTTR), ki je najpomembnejši parameter razpoložljivosti.

Z redundantno paralelno vezavo UPS sistemov povečamo zanesljivost napajalnega sistema. Vendar to še ne zagotavlja visoke razpoložljivosti.

**Razpoložljivost (R) je definirana kot razmerje:**

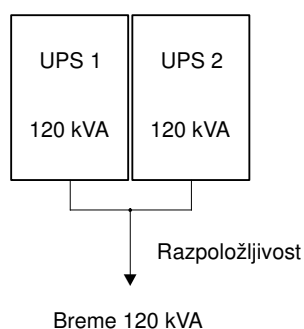
$$R = \frac{MTBF_{UPS}}{MTBF_{UPS} + MTTR_{UPS}}$$

**MTBF** = Mean Time Between Failures

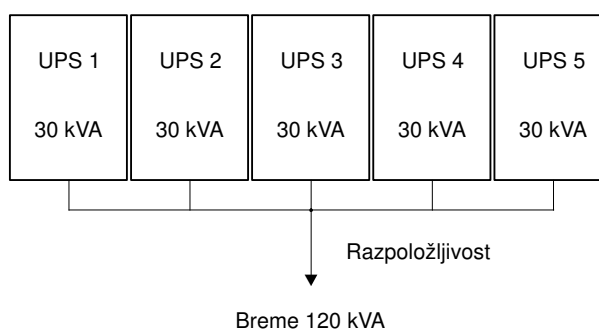
**MTTR** = Mean Time To Repair

Često se vprašamo ali predstavlja redundantna vezava 1+1 (klasični UPS sistemi vezani v redundanco) večjo razpoložljivost sistema, kot npr. redundantna vezava 4+1, pri modularnih UPS sistemih.

### Redundantna konfiguracija (1+1)



### Redundantna konfiguracija (4+1)



V spodnjih primerih je prikazano, kako lahko različni časi MTTR in MTBF vplivajo na razpoložljivost napajalnega sistema.

# I u m i c

## Primer 1:

MTBF	600 ' 000 h	400 ' 000 h
MTTR	6 h	6 h
Razpoložljivost	99,9990 %	99,9985 %

## Primer 2:

MTBF	600 ' 000 h	400 ' 000 h
MTTR	6 h	0,5 h
Razpoložljivost	99,9990 %	99,99987 %

## Primer 3:

MTBF	600 ' 000 h	600 ' 000 h
MTTR	6 h	0,5 h
Razpoložljivost	99,9990 %	99,99991 %

V prvem primeru je povprečni čas MTBF pri konfiguraciji (1+1) višji, kot tisti pri konfiguraciji (4+1), medtem ko je povprečni čas MTTR enak za obe. Iz izračuna sledi, da s konfiguracijo (1+1) dosežemo višjo razpoložljivost sistema napajanja, kot s konfiguracijo (4+1).

V drugem primeru je povprečni čas MTBF pri konfiguraciji (1+1) prav tako višji, kot tisti pri konfiguraciji (4+1), medtem ko je povprečni čas MTTR sedaj pri konfiguraciji (4+1) nižji, kot pri konfiguraciji (1+1). Iz izračuna sledi, da sedaj s konfiguracijo (4+1) dosežemo višjo razpoložljivost sistema.

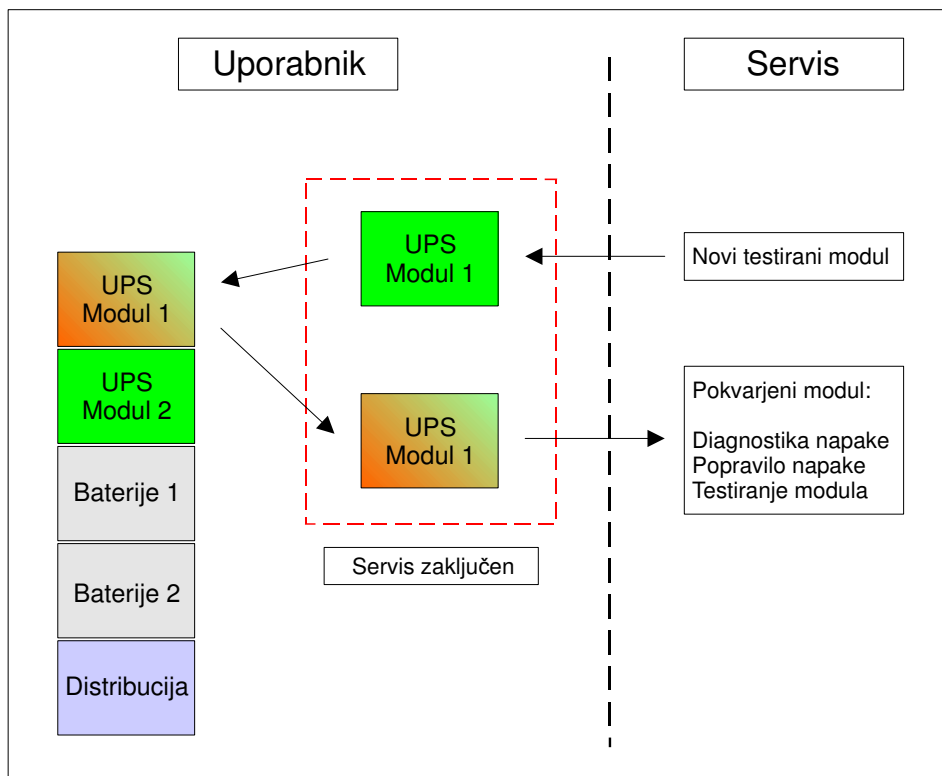
**Najrealnejši je tretji primer, pri katerem so časi MTBF enaki, medtem ko je čas MTTR pri konfiguraciji (4+1) nižji. Razpoložljivost modularnega napajalnega sistema je zaradi kratkega časa popravila 99,99991%.**

Manjša, kot je vrednost "MTTR", bolj se razpoložljivost "R" približuje vrednosti "1", kar bi pomenilo 100 % razpoložljivost napajalnega sistema.

Iz zgornjih primerov se jasno vidi, da je čas popravila (MTTR) najpomembnejši parameter, ki vpliva na razpoložljivost napajalnega sistema.

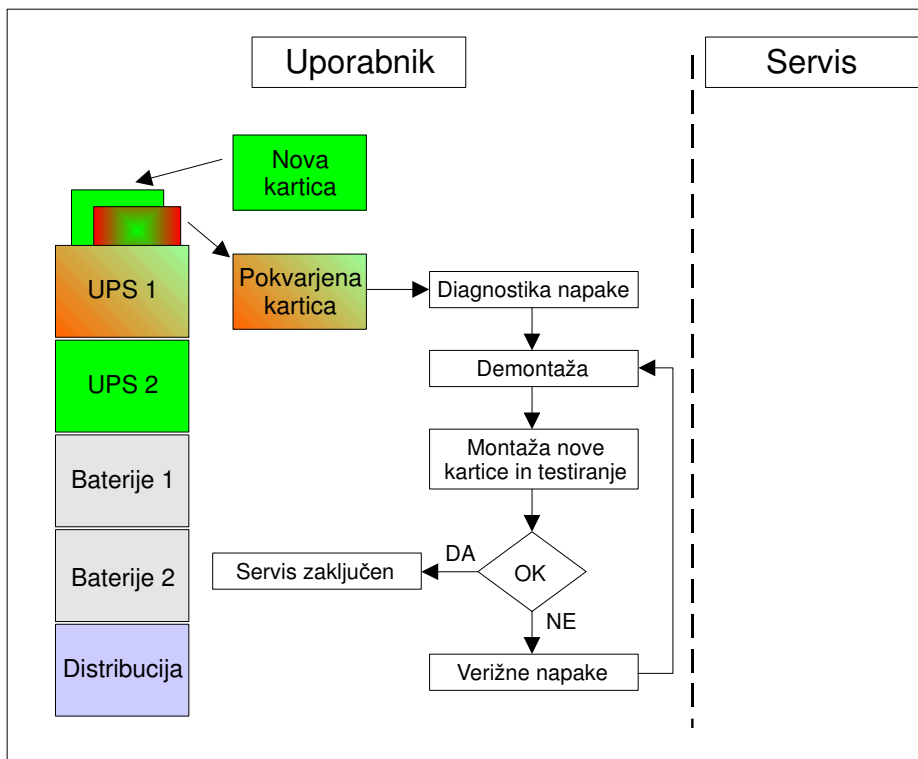
Zakaj tako velika razlika časov MTTR med klasičnimi in modularnimi sistemi nemotenega napajanja? Razlaga je preprosta in si jo lahko ogledate na naslednjih grafikah:

## Sistem popravila pri modularnih sistemih nemotenega napajanja



Črtkan okvir prikazuje potreben čas MTTR za servisni poseg, zmanjšan na minimum, s čimer se zelo poveča razpoložljivost napajalnega sistema. Razen menjave modula, ki se dogaja pri uporabniku, se vse ostale servisne dejavnosti pokvarjenega modula dogajajo na servisu.

## Sistem popravila pri klasičnih sistemih nemotenega napajanja



Ves servisni poseg se dogaja pri uporabniku, iskanje napake in ponovni zagon napajalnega sistema nista tako zanesljiva, saj lahko pride do pojava verižnih napak in v skrajnem primeru do odpovedi celotnega sistema. Zaradi dolgega časa servisnega posega se zmanjša uporabnikova razpoložljivost napajalnega sistema.

### Zaključek:

V dobi hitrega razvoja informacijske tehnologije, težimo k njeni popolnosti, v smislu zanesljivosti in razpoložljivosti. Redundantni sistemi so prisotni povsod, pri IT napravah, prav tako pa tudi pri napajalnih sistemih, ki so temelj delovanja IT sistemov. Brez električnega napajanja ne morejo delovati, zato je zanesljiv in visoko razpoložljiv napajalni sistem temelj celotnega IT sistema.

Pri tej težnji po 100% razpoložljivosti napajalnih sistemov, modularni sistemi z veliko hitrostjo prehitujejo klasične napajalne sisteme.

Ludvik Vudler  
 LUMIC d.o.o.  
[www.lumic.si](http://www.lumic.si)