

# Rapport

---

## Kapacitetstest af høreapparatbatterier type 675 til cochlear implants

### Udført for Københavns Amts Sygehus i Gentofte

AV 163/04  
Sagsnr.: A900138  
Side 1 af 14 inkl.  
8 måleblade

22. marts 2004

#### **DELTA**

Dansk Elektronik,  
Lys & Akustik

Kongsvang Allé 33  
DK-8000 Århus C  
Danmark

Tlf. (+45) 86 11 49 22  
Fax (+45) 86 11 43 77  
email: aros@delta.dk  
www.delta.dk



**Titel**

Kapacitetstest af høreapparatbatterier type 675 til cochlear implants

**Journal nr.**

AV 163/04

**Sagsnr.**

A900138

**Vores ref.**

SWD-CD/lan

**Testperiode**

12. januar 2004 til  
29. januar 2004

**Rekvirent**

Københavns Amts Sygehus i Gentofte  
Hørpædagogisk afsnit opgang 3A, 1.  
Niels Andersensvej 65  
2900 Hellerup

**Rekvirentens ref.**

Jesper Andersen

**Resultat**

Der er foretaget kapacitetstest på høreapparatbatterier type 675 til cochlear implants fra tre forskellige producenter. Resultaterne fra puls-strøm testen er vist i måleblad 1-6, og resultaterne fra testen med konstant ohmsk belastning er vist i måleblad 7-8.

Århus, 22. marts 2004

DELTA



---

Susanne Wibben  
Akustik & Vibration

Ifølge aftale med Jesper Andersen, Københavns Amts Sygehus i Gentofte, har DELTA udført kapacitetstest på batterier type 675 til cochear implant for Københavns Amts Sygehus i Gentofte.

## Måleobjekt

Målingerne blev udført på høreapparatbatterier type 675 fra tre forskellige producenter. Data for batterierne er anført i tabel 1 og 2.

Producent	Celletype	Navn	Anvendes før
Microbatterie	Type 675	Power One	Nov 05 (1463)
Rayovac	Type 675	Den gode lyd	0406 (OM4EB)
Toshiba	Type 675SP	Premium zink-air	08-2004

Tabel 1. Celletype anvendt til Puls-strøm-testen

Producent	Celletype	Navn	Anvendes før
Microbatterie	Type 675	Power One	Nov 05 (1463)
Rayovac	Type 675	Den gode lyd	0605 (LXCEF)
Toshiba	Type 675SP	Premium zink-air	08-2004

Tabel 2. Celletype anvendt til testen med konstant ohmsk belastning

## Måleprocedure

Målingerne blev udført ved brug af to forskellige målesystemer:

### 1. Puls-strøm test

Batterierne bliver afladt med en middelstrøm gennem batteriet overlejret med en puls-strøm på 5 x den faste strøm. Pulsen varer 10 sek. For at få en så realistisk situation som muligt i forhold til cochear implant anvendelser er systemet sat op til det kraftigste strømtræk, det kan klare. Det er en middelstrøm på 10mA overlejret med en puls-strøm på 25mA. Batterierne er belastede 16 timer om dagen.

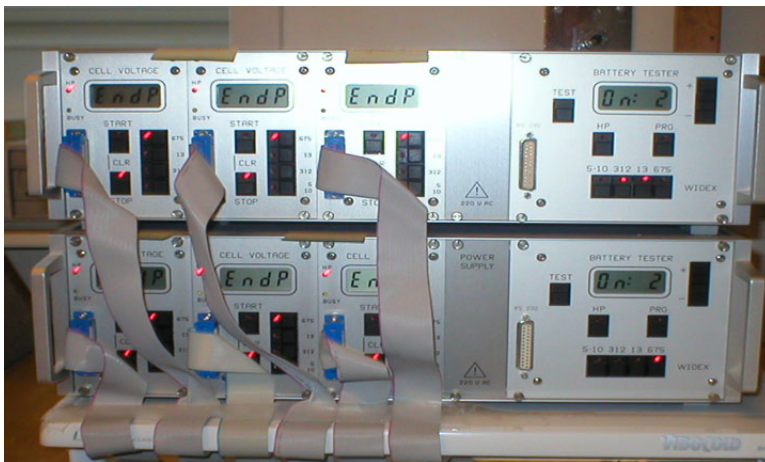
Systemet er forsynet med tre forskellige testmoduler, der hver især kan foretage en batteritest på 2 x 8 ens celler. Der er således testet på 16 celler fra Microbatterie, 16 celler fra Rayovac og 16 celler fra Toshiba.

Målingerne forløb efter tre forskellige metoder:

P1 – Samples taget under konstant strøm

P2 – Samples taget 100 ms efter, at pulsen er sat på cellen

P3 – Samples taget 10 sek efter, at puls er sat på batteriet



Puls-strøm testsystemet

## 2. Test med fast ohmsk belastning

For at påføre batterierne en hårdere belastning end med plus-strøm testen er batterierne også blevet testet med en fast ohmsk afladning på 51 Ohm over batteriet i 16 timer om dagen. Her blev der på grund af en lavere testkapacitet kun testet 2 batterier for hver producent.

## Måleforhold

Målingerne blev startet den 12. januar 2004 og afsluttet den 29. januar 2004.

Temperatur	Puls-strøm: $20 \pm 2^\circ\text{C}$	Fast load: $21 \pm 2^\circ\text{C}$
Relativ fugtighed	Puls-strøm: 45-75 %	Fast load: 45-75%

## Måleresultater og konklusion

### Konstant strøm

I måleblad 1 og 2 vises resultaterne af puls-strøm testen for konstant strøm på 10 mA. Der er to ens opsatte tests for henholdsvis Microbatterie, Rayovac og Toshiba, altså 6 tests i alt.

Kurverne viser cellernes kapacitet, når de belastes med en konstant strøm. Det fremgår, at Toshiba cellernes levetid er ca. 350 timer mod omkring 500 for Microbatterie og Rayovac. Det kan således konkluderes, at Toshiba cellernes levetid er 30 % kortere end de to andre typer.

Spredningen på Toshiba CH 2 og Microbatterie CH 1 er større end de andre, hvor fraktileerne er tætte. Det kan betyde at der er større produktionstolerancer her. Afstanden mellem minimum og 25% for Toshiba betyder sandsynligvis at det er en enkelt celle der giver anledning til afvigelsen, mens det for Microbatterie er flere.

Rayovac har et dyk i starten af testen, der kan antyde at cellerne har problemer med at levere puls-strømme.

#### **Samples taget 100 ms efter pulsen**

I måleblad 3 og 4 vises resultaterne af puls-strøm testen for samples taget 100 ms efter at pulsen på 25 mA er sat på cellen. Der er to ens opsatte test for henholdsvis Microbatterie, Rayovac og Toshiba, altså 6 tests i alt.

Kurverne viser cellernes ”dynamiske egenskaber”. Her fremstår startdykket hos Rayovac tydeligere end ved konstant strøm. Det fremgår ligeledes, at Rayovac har en meget ensartet produktion og lang levetid.

Igen ses, at Toshiba cellernes levetid er op mod 30% kortere end levetiden for de to andre typer.

#### **Samples taget 10 s efter pulsen**

I måleblad 5 og 6 vises resultaterne af puls-strøm testen taget 10 sek efter, at pulsen er sat på cellen. Der er to ens opsatte tests for henholdsvis Microbatterie, Rayovac og Toshiba, altså 6 tests i alt.

Kurverne viser cellernes evne til at yde, når de er presset.

I de punkter, hvor der i 10 sek er trukket hård strøm, bemærkes, at Rayovac med 25% fraktilen her ligger lige over 0,9 V i starten og aldrig når op på 1,0 V. Microbatterie ligger over 1,0 V op mod 300 timer af levetiden i denne test, og Toshiba ligger over 1,0 V op mod 150 timer.

#### **Generelt for puls-strøm testen**

Generelt kan man sige, at Toshiba brænder hurtig ud, men klarer de dynamiske test fint. Det hænger sandsynligvis sammen med de relativt store huller, som cellerne har i kappen.

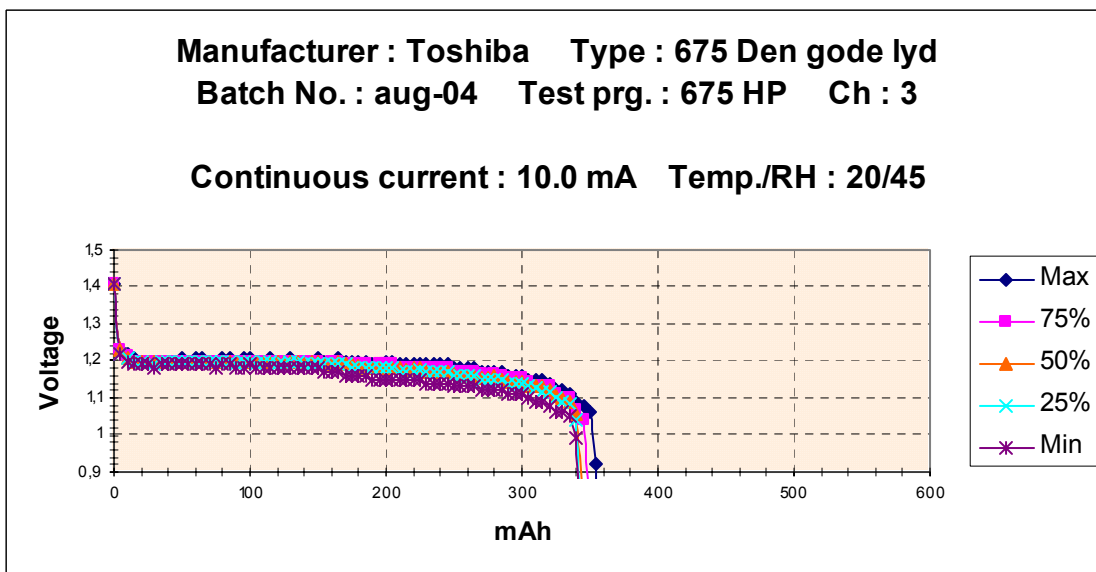
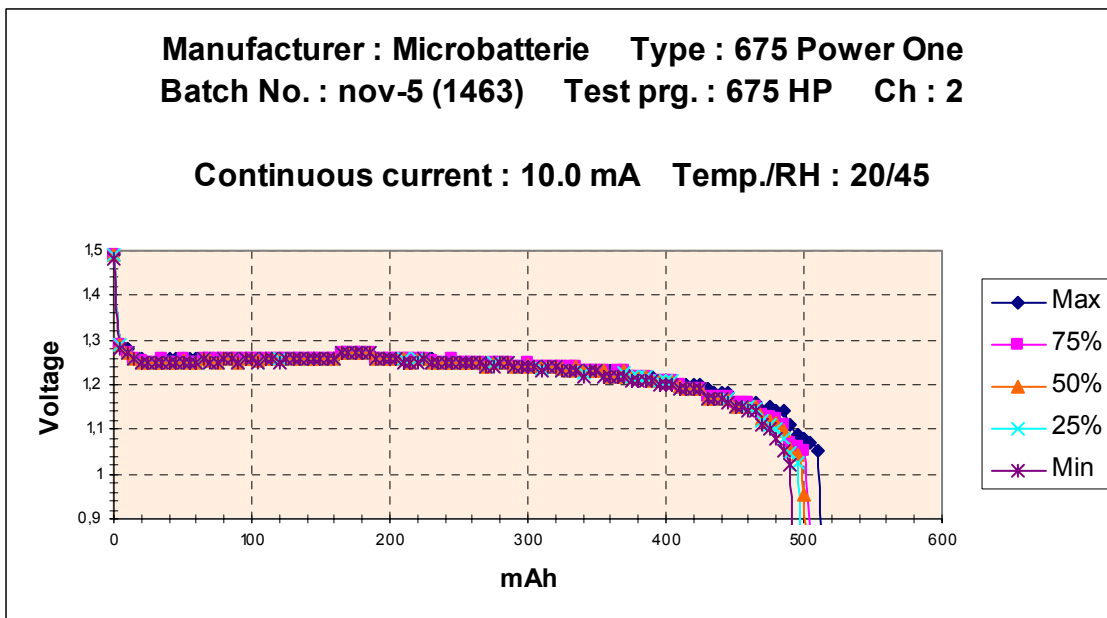
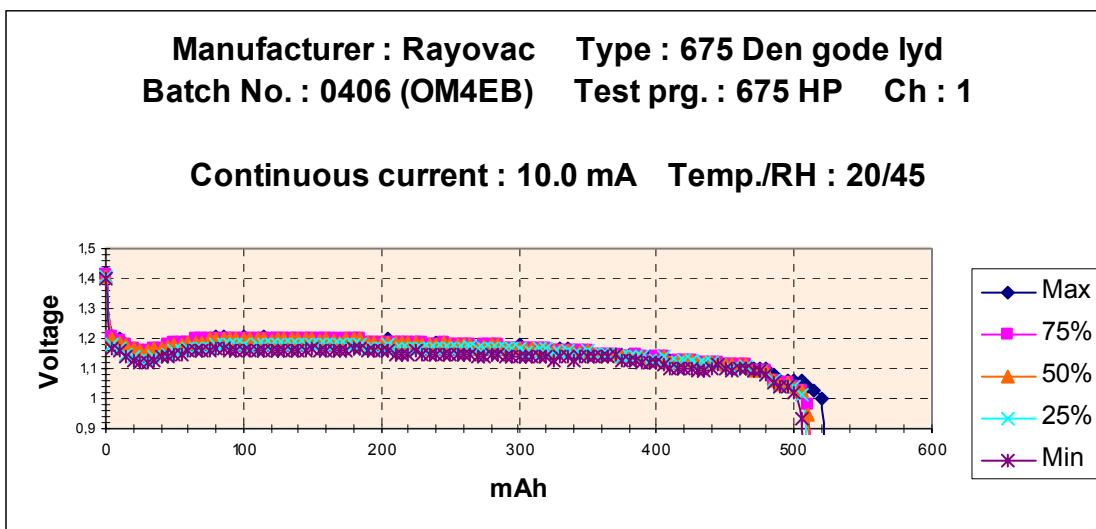
Rayovac og Microbatterie har lige lang levetid med en god spænding i hele perioden.

### **Fast ohmsk afladningstest**

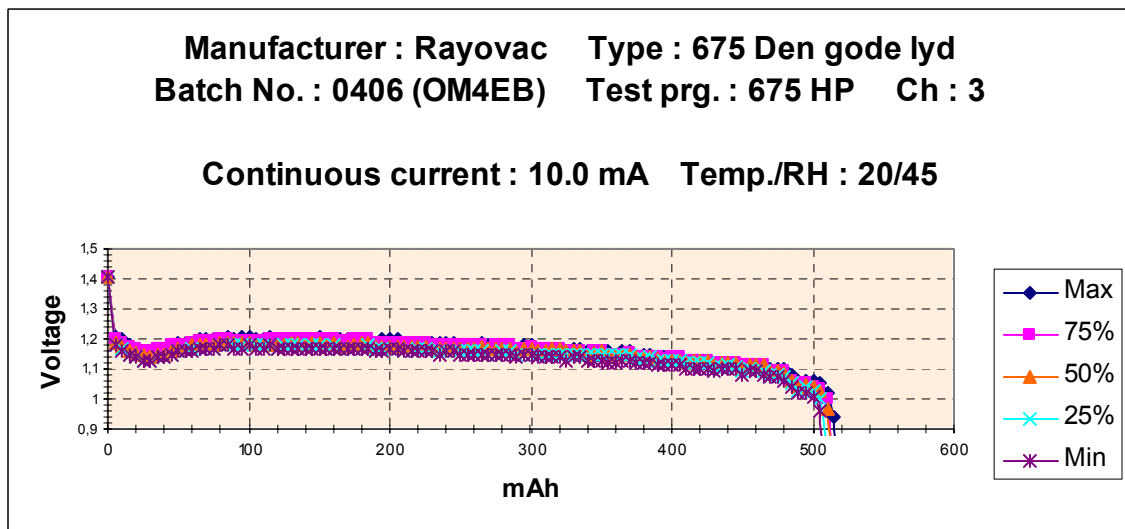
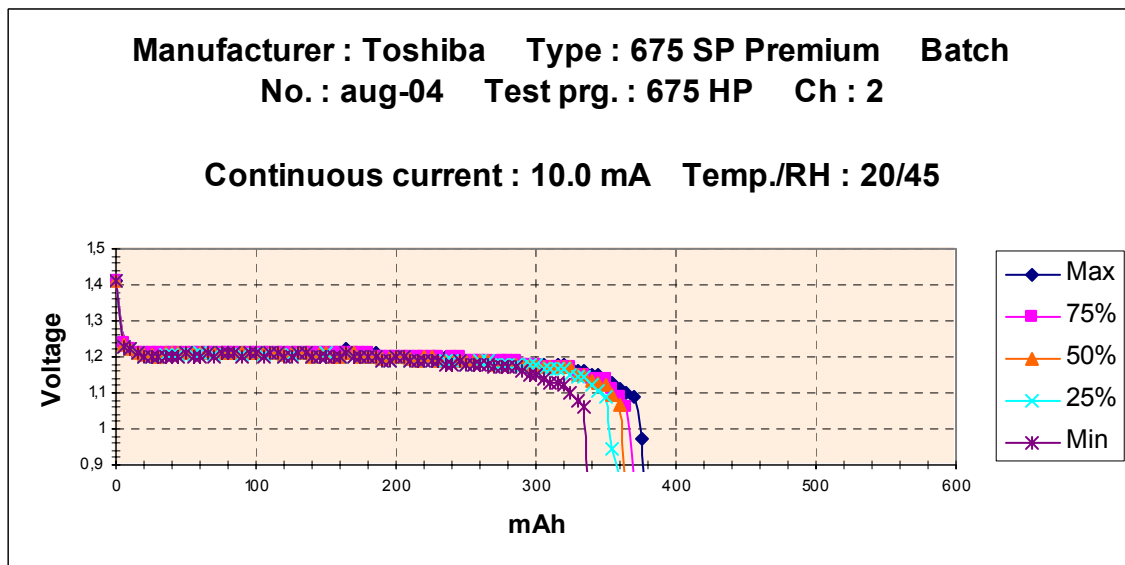
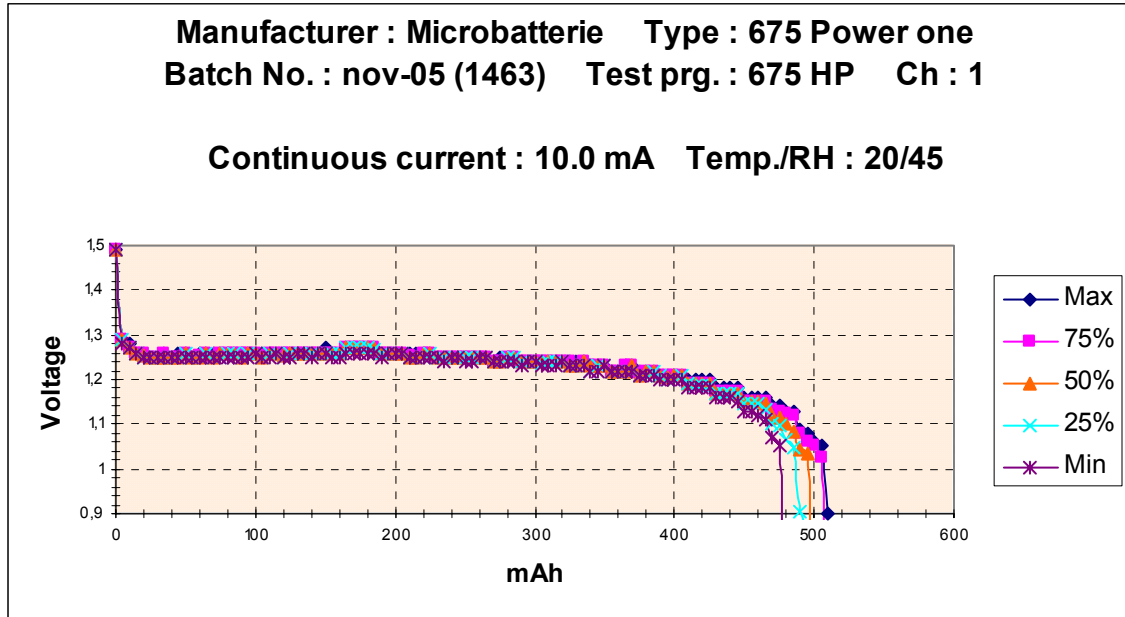
I måleblad 7 vises, hvor stor en afvigelse der er på test af to celler fra sammen producent, når cellens afladning testes. Kurverne viser, at der så godt som ingen afvigelser er i cellernes ydelser i de fire første døgn for Microbatterie og Toshiba, hvorefter der opstår afvigelser. Der er nogen afvigelse på Rayovacs celler det første 1,5 døgn, hvorefter der ikke er nogen særlig afvigelse i resten af perioden.

Ved sammenligning af celler fra de tre producenter, vist i måleblad 8, fremgår, at i den første test dykker ingen af de tre typer under 0,9 i starten. I den anden test ligger Microbatterie bedre end de to andre typer, og her dykker Toshiba under 0,9 V i starten. Alle tre typer ligger under 0,9 V efter ét døgn, men det vurderes, at Microbatterie klarer testen bedst af de tre typer.

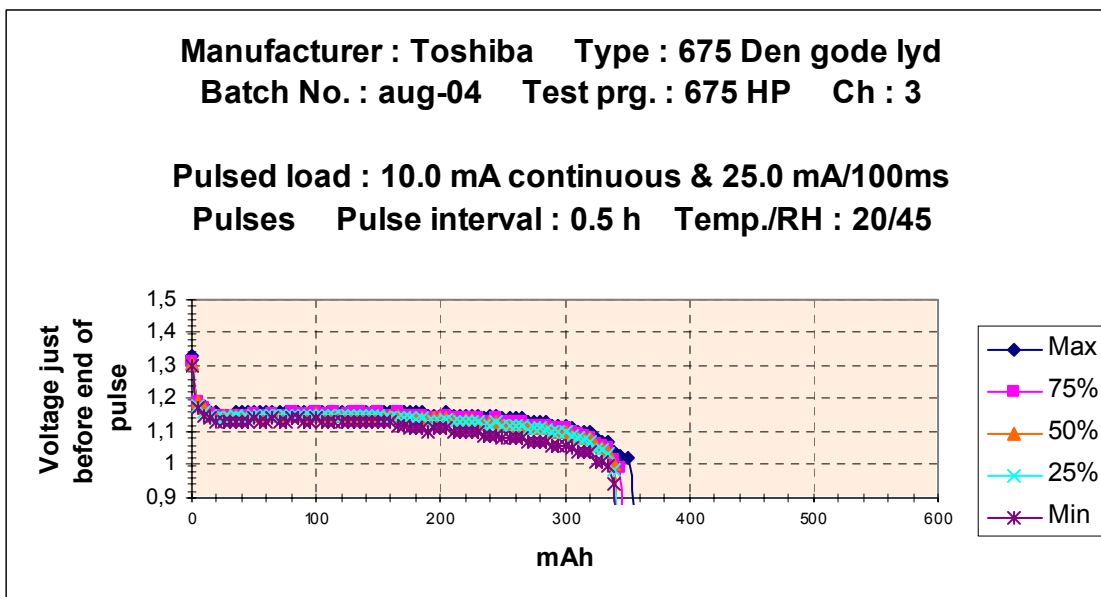
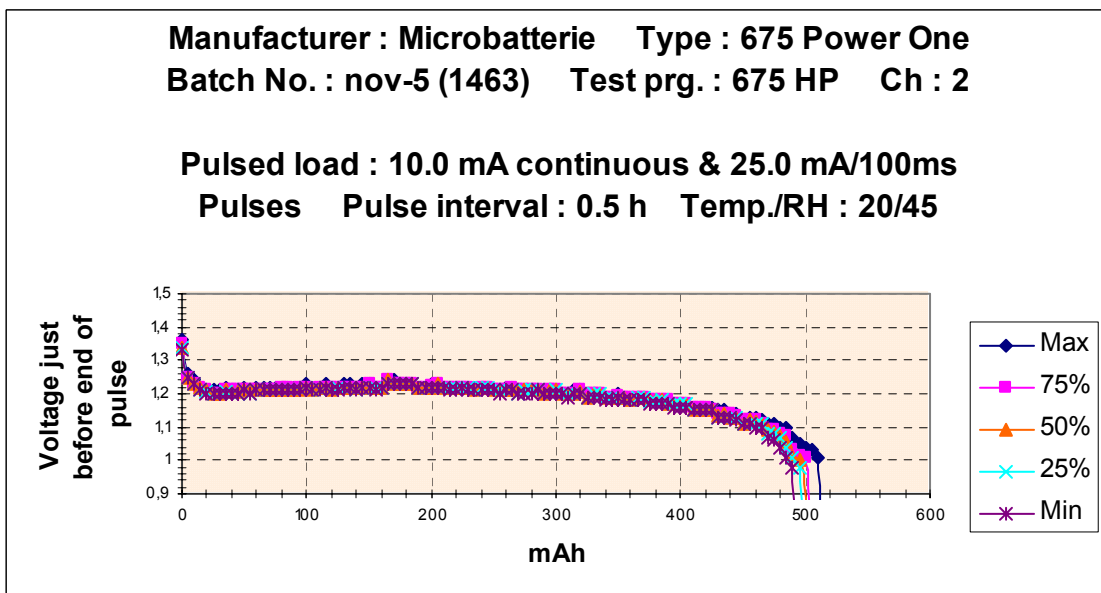
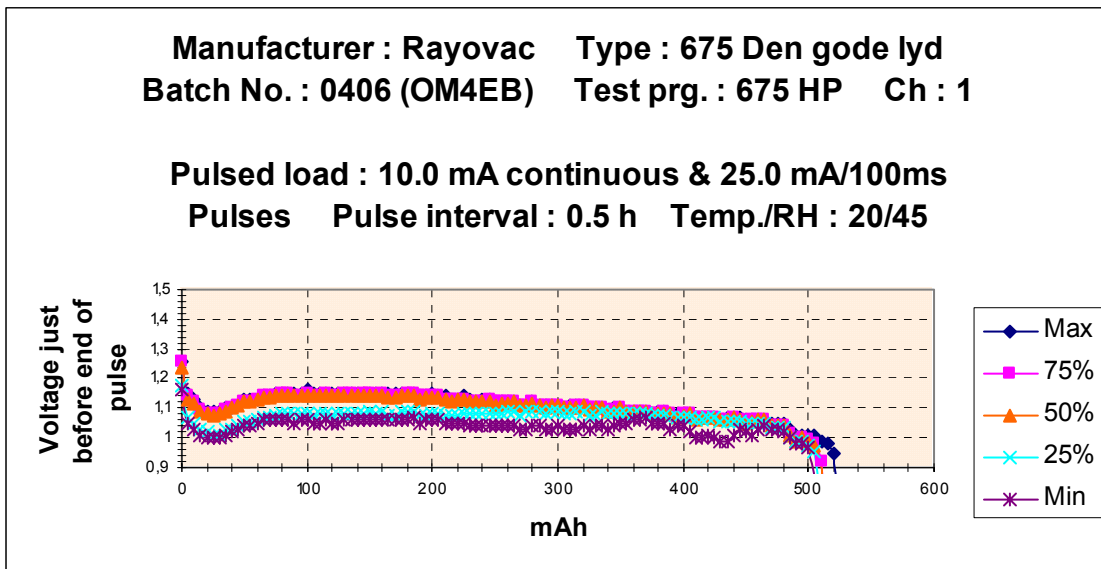
### Puls-strøm test – konstant strøm 10.0 mA



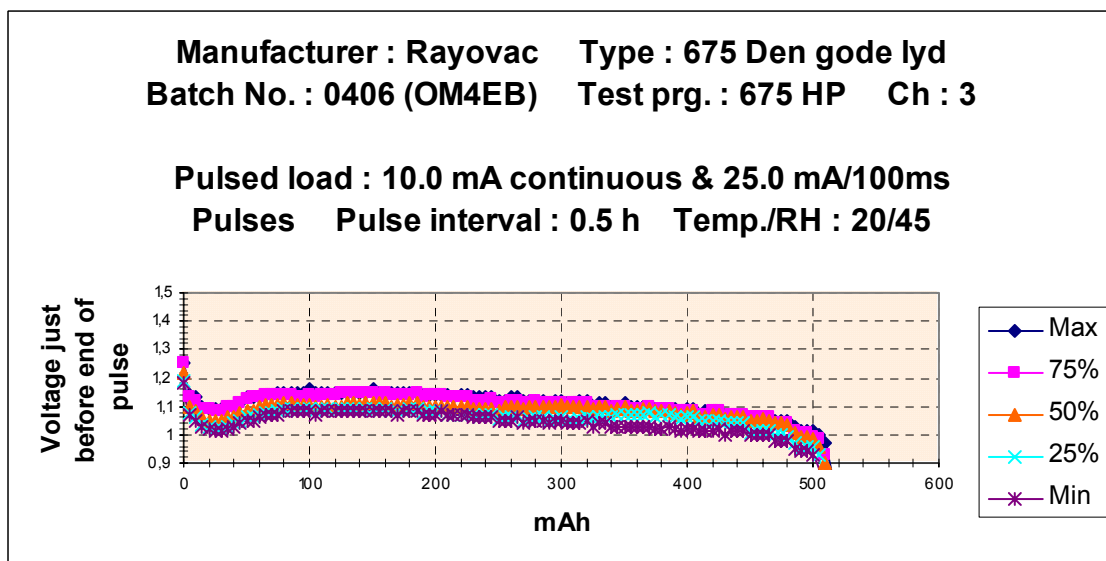
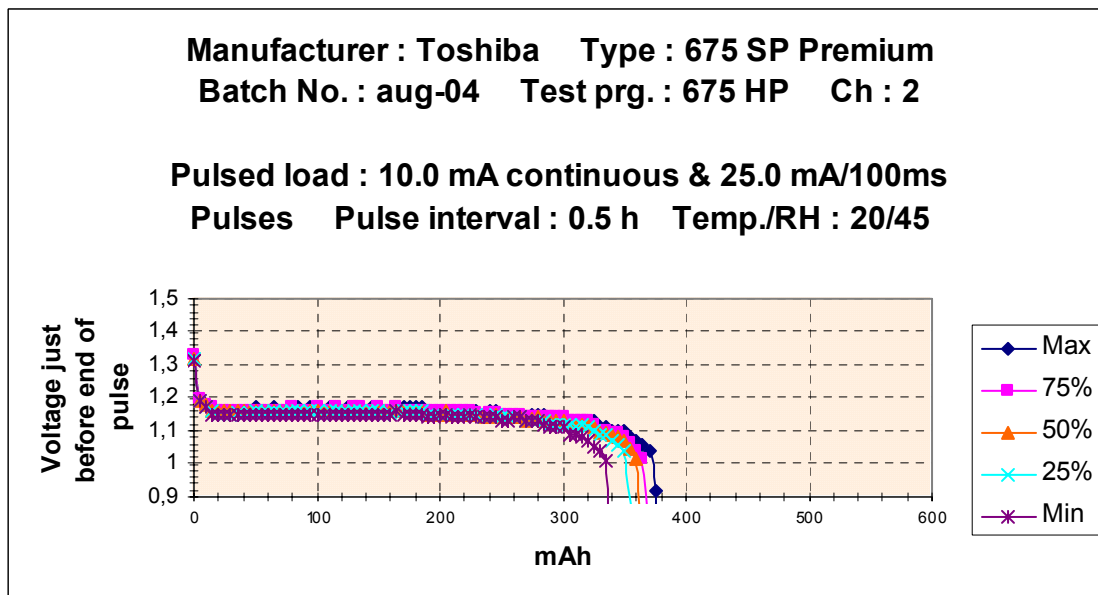
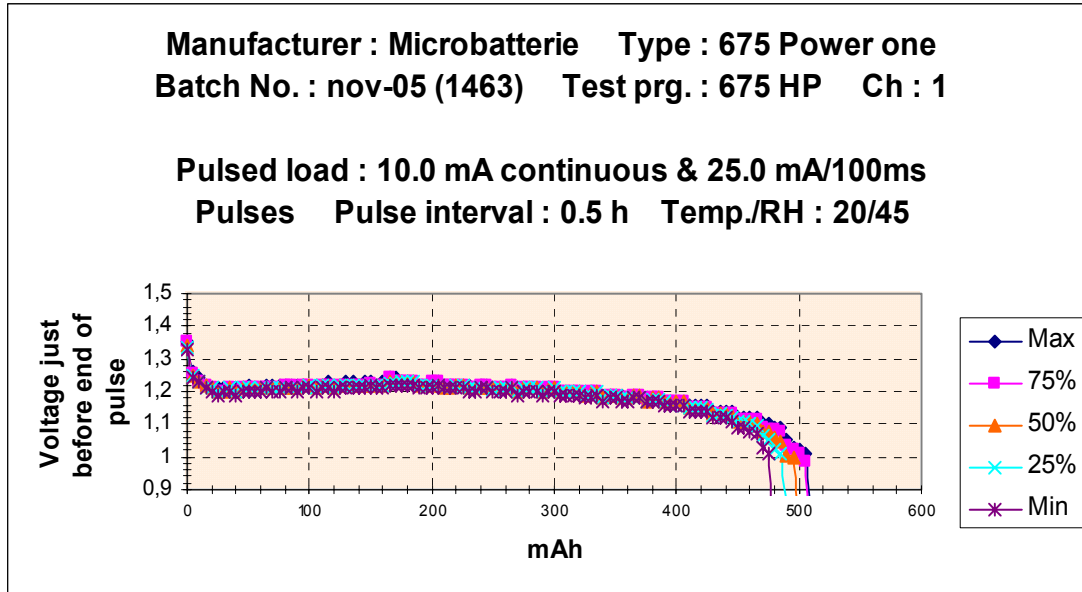
Puls-strøm test – konstant strøm 10.0 mA



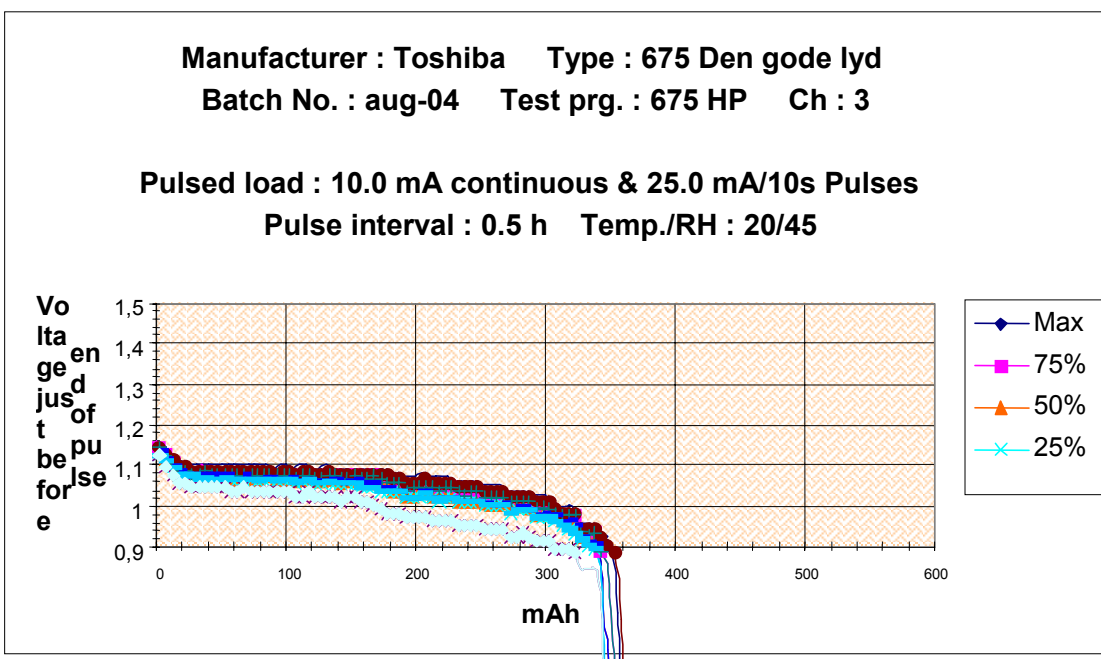
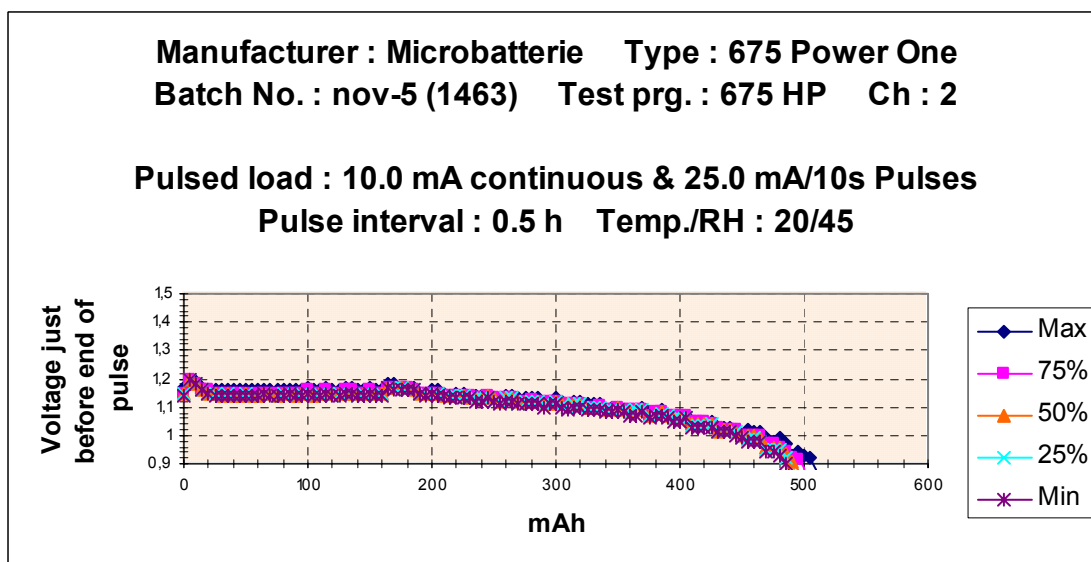
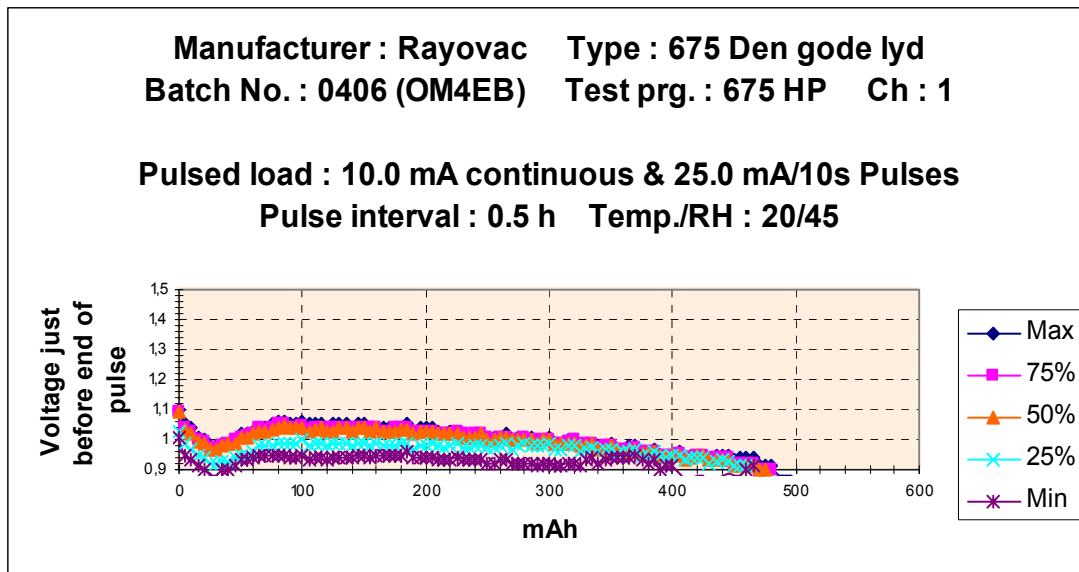
### Puls-strøm test – 100 ms efter puls på cellen



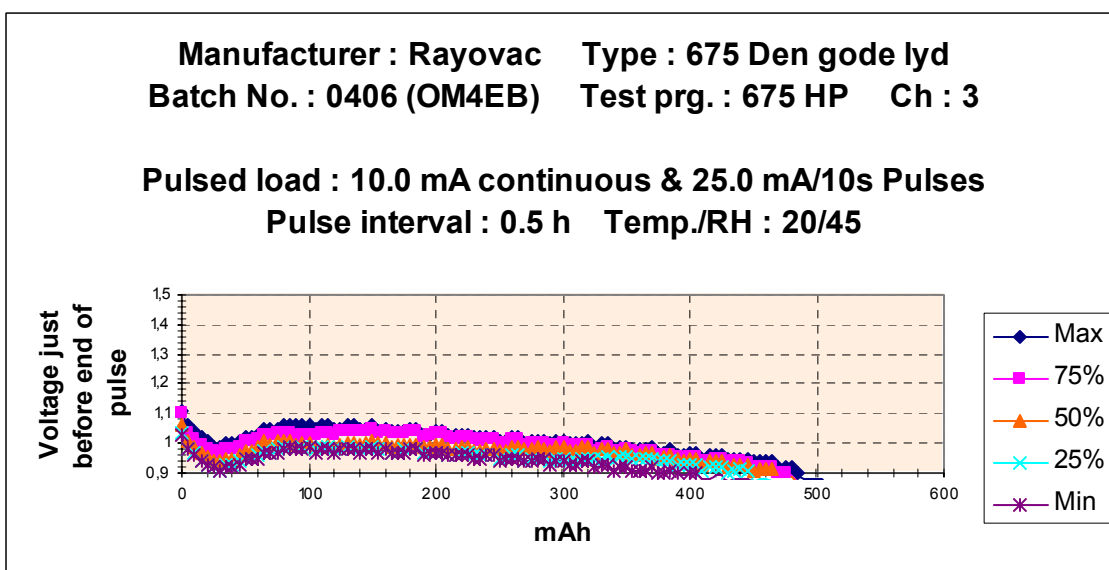
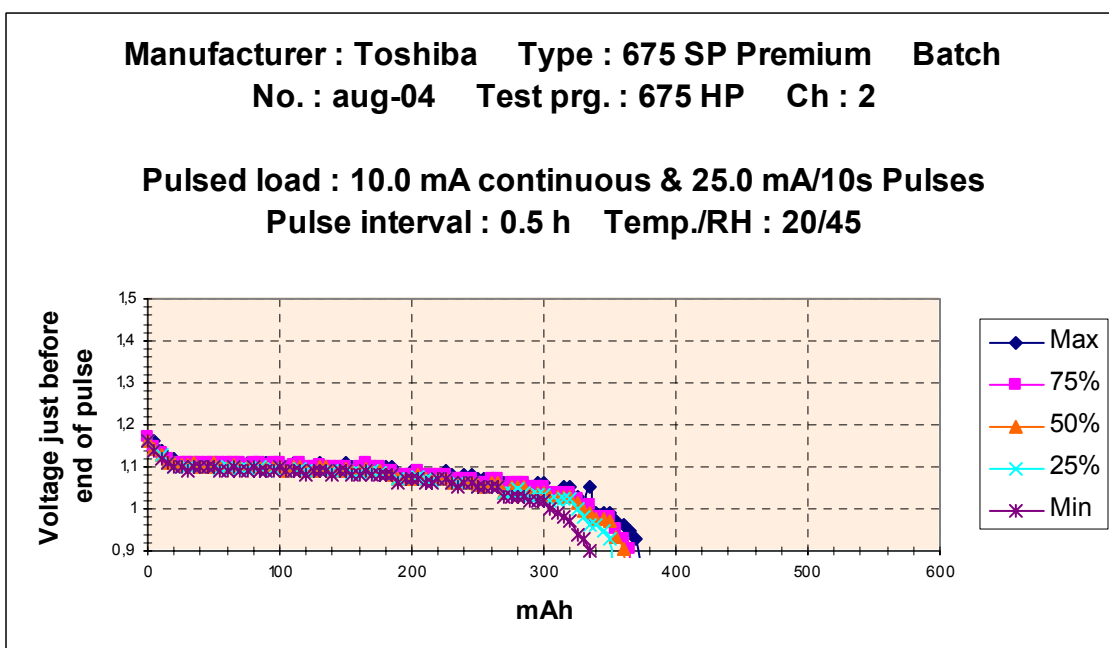
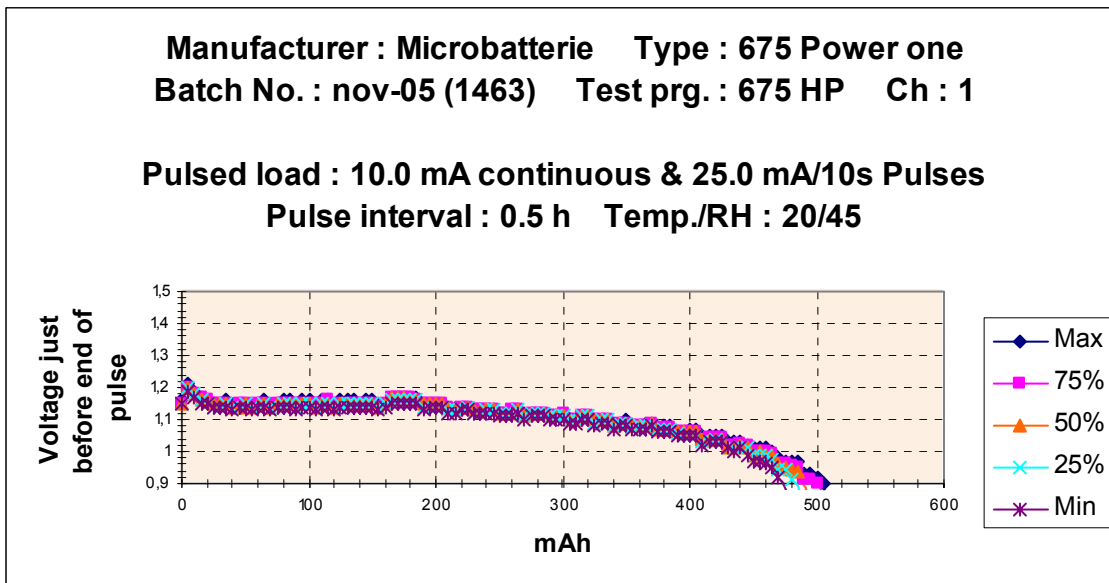
### Puls-strøm test – 100 ms efter puls på cellen



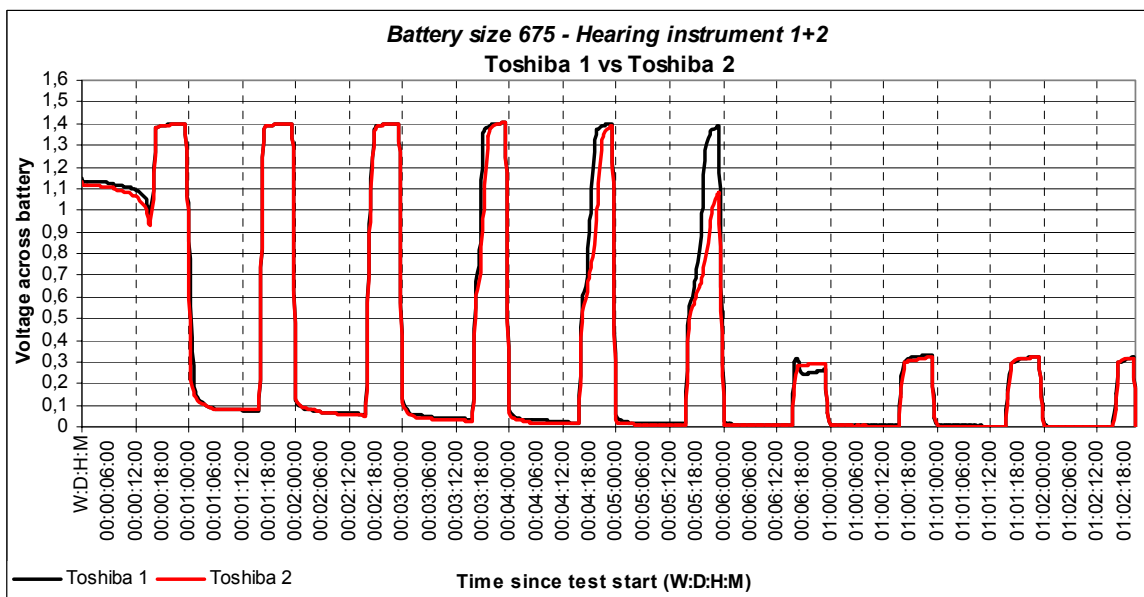
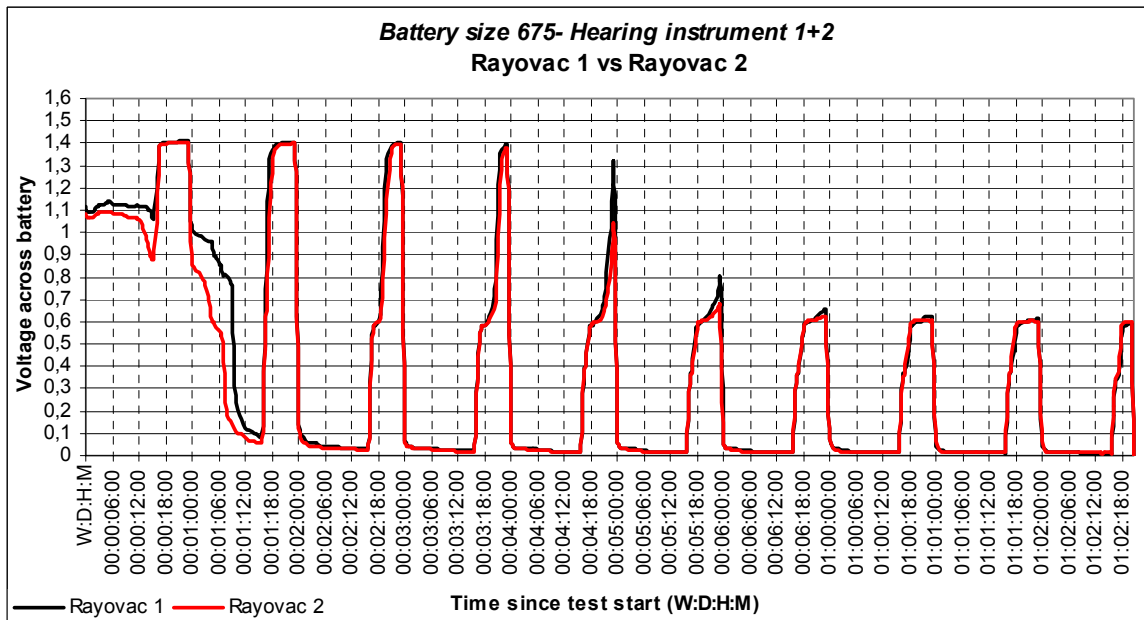
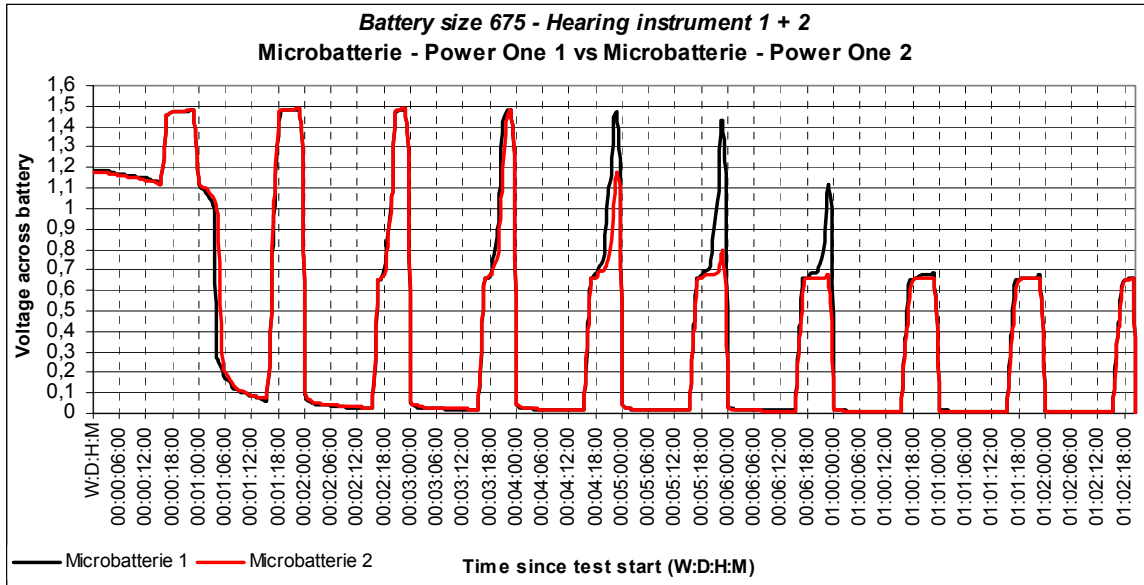
### Puls-strøm - 10 sek efter puls på cellen



### Puls-strøm - 10 sek efter puls på cellen



### Konstant ohmsk belastning - afvigelser



### Konstant ohmsk belastning - sammenligning

