

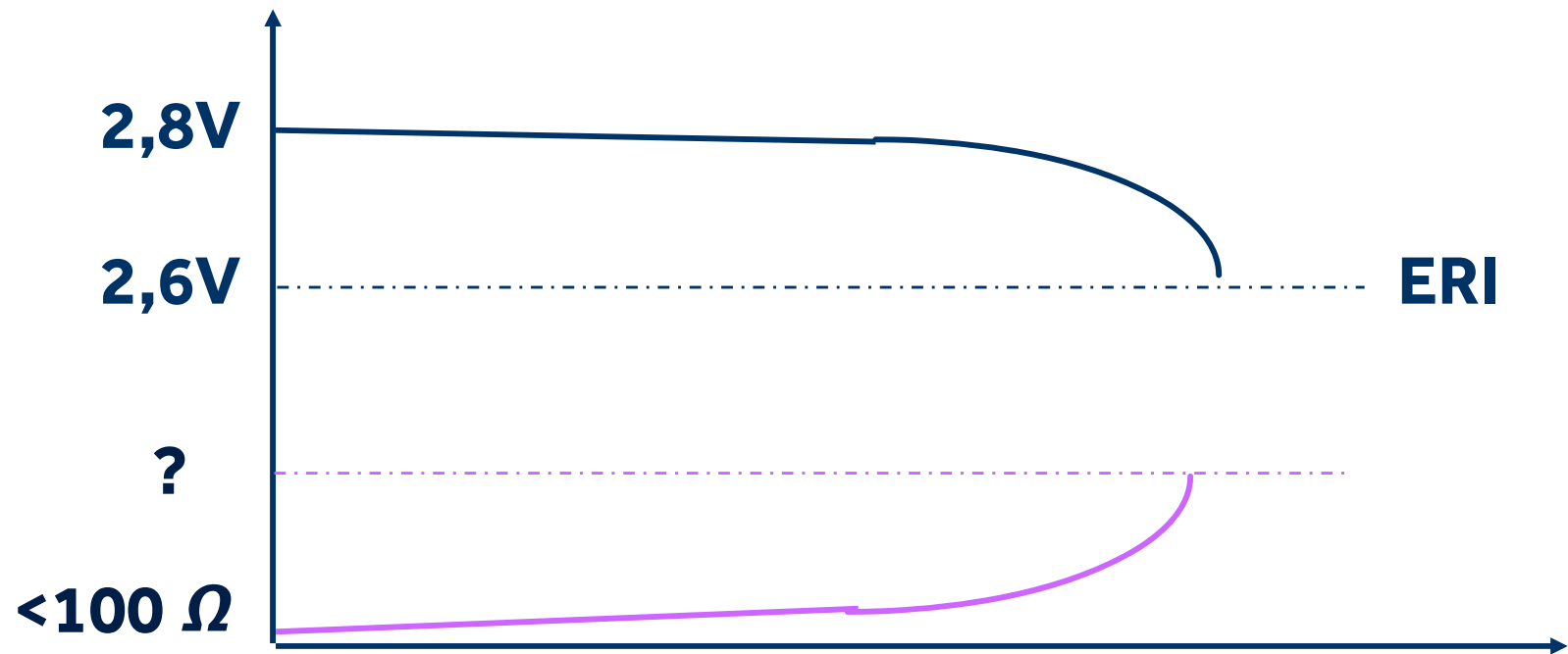
PACEMAKER/ICD UPPFÖLJNING

RUTINUPPFÖLJNING

- **Interrogering** utskrift (före + efter us)
- **EKG:** Nuvarande rytm ? Markörer OK?
- **Batteristatus:** Spänning? Batteriets impedans?
- **Tröskelvärdesmätning:** förändring från tidigare us?
- **Avkänning (Sensing):** R/P-vågsamplitud OK?
- **Elektrodstatus: Impedans?**
- **Arytmiagnostik**
- **Omprogrammering?**

PACEMAKERBATTERIET

BATTERIDATA



ERI = ELECTIVE REPLACEMENT INDICATOR

RRT = RECOMENDED REPLACEMENT TIME

Kan triggas vid en viss:

- batteriimpedans
- batterispänning
- kombination av impedans/spänning

BOS TILL EOS EXEMPEL

BOS = Beginning of service

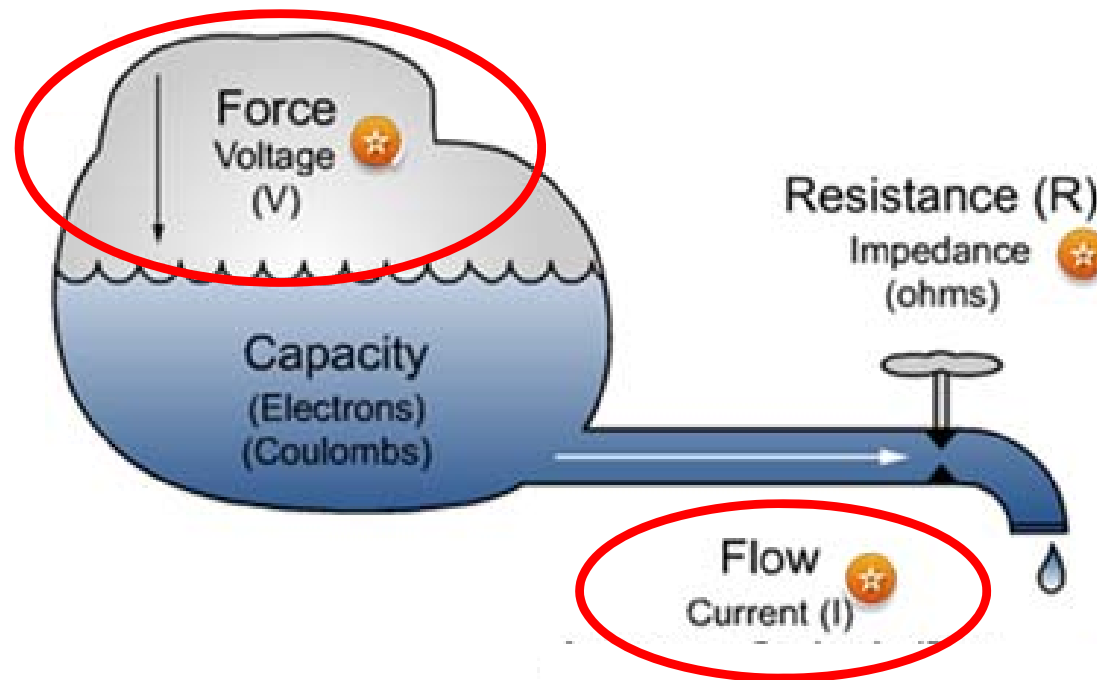
RRT = Elective Replacement Indicator

EOS = End of service



EOS: Pacemakern uppfyller inte längre specifikation

VIKTIGA ELEKTRISKA PARAMETRAR



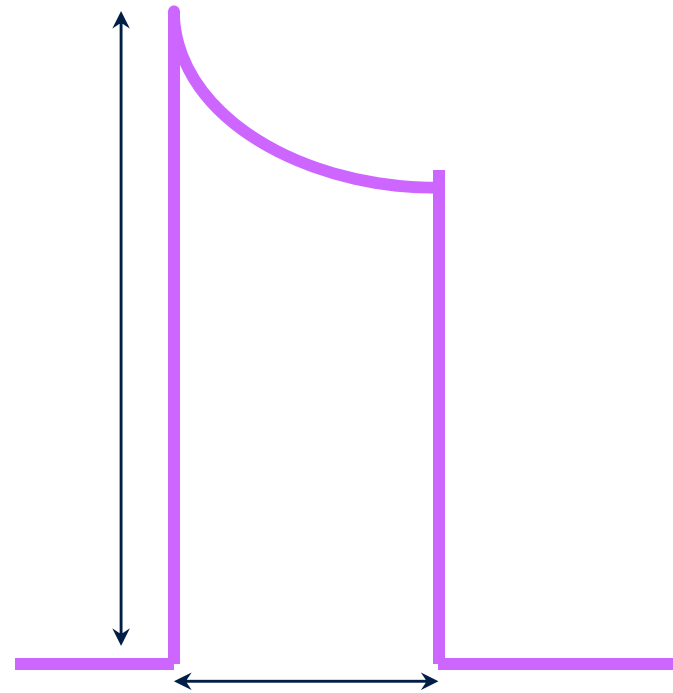
STIMULATIONSPULSEN

Amplitud (Volt)

7,5 V

5,0 V

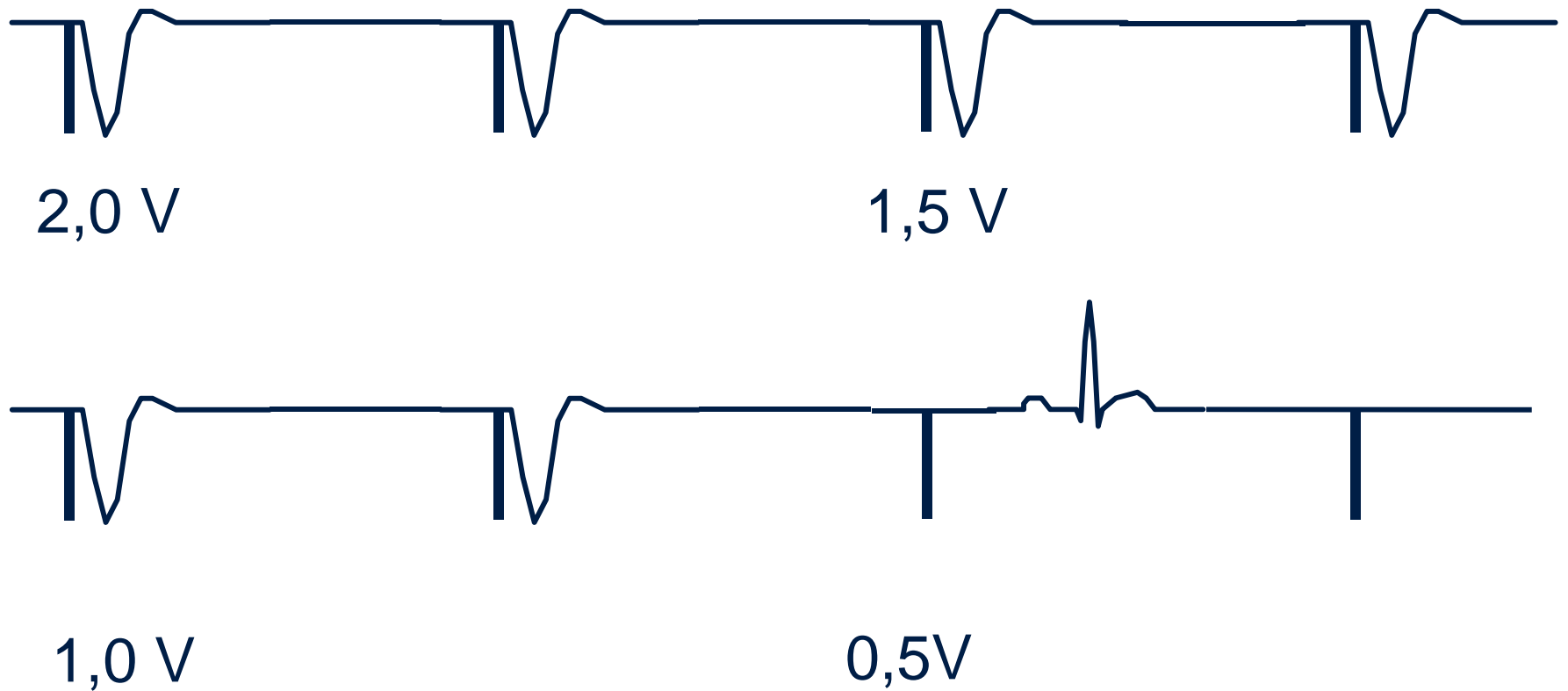
2,5 V



Pulsbredd (ms): 0.06 **0,4** 1,0 1,5

TRÖSKELMÄTNING - AMPLITUD

Fast 0,5 ms



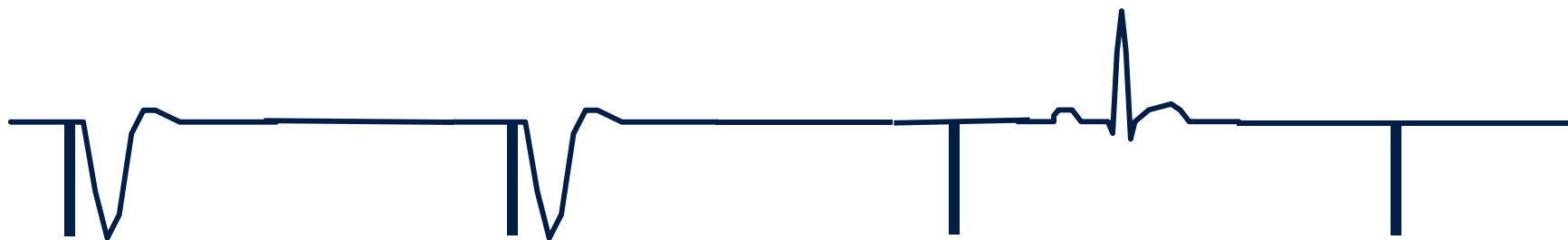
TRÖSKELMÄTNING - PULSBREDD

Fast 2,5 V



0,3 ms

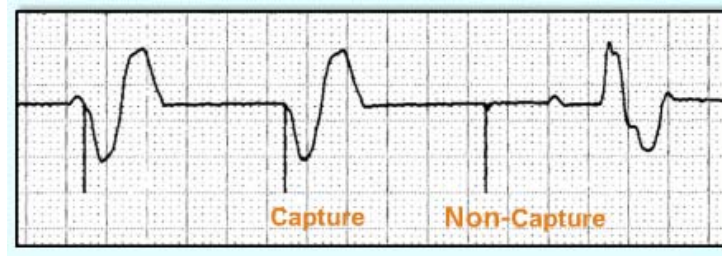
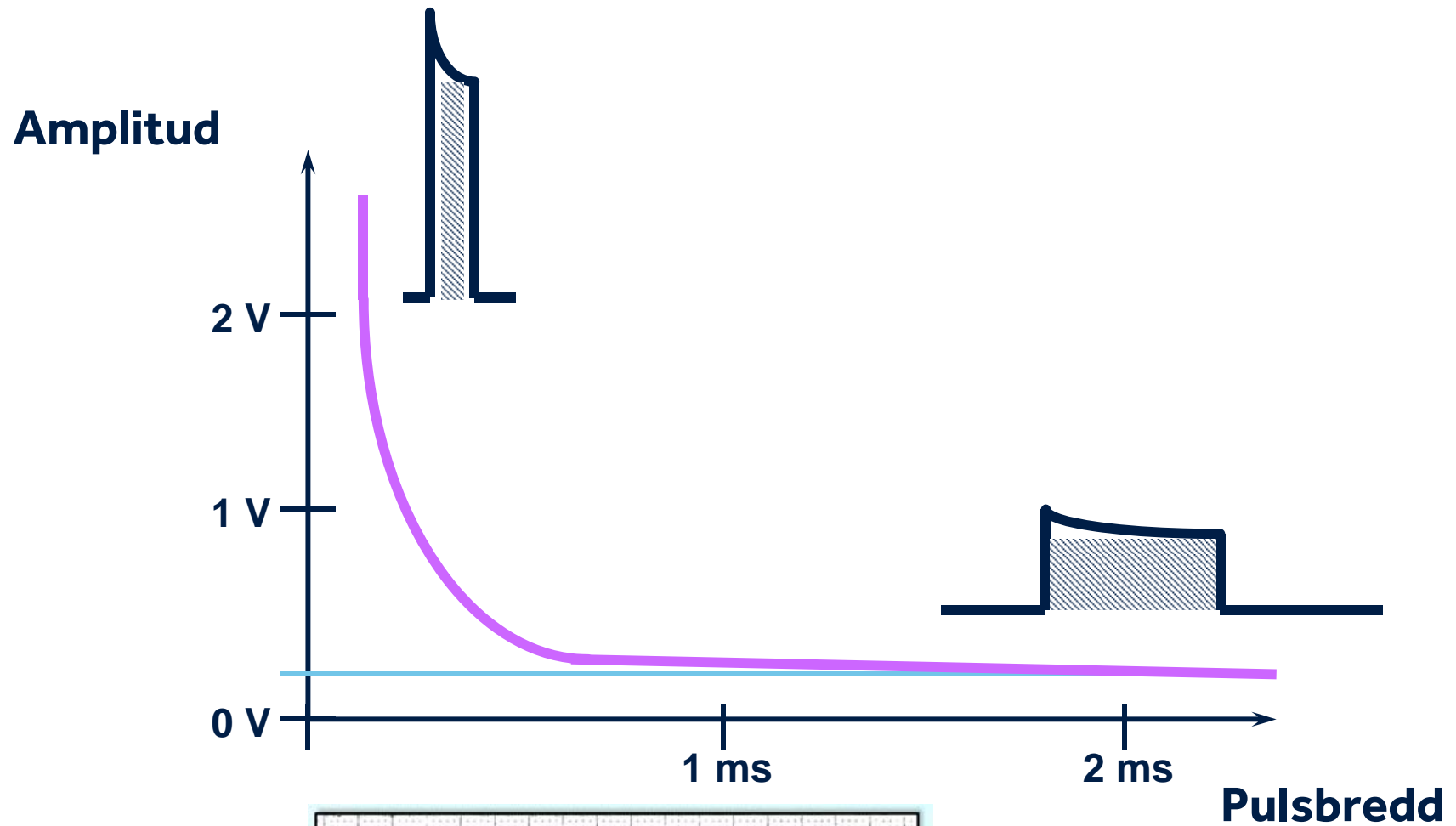
0,2 ms



0,1 ms

0,06 ms

STRENGTH-DURATION KURVA



STIMULERINGSPULSENS SÄKERHETSMARGINAL

TUMREGEL

Amplituden x 2

eller

Pulsbredden x 3

Ström (CURRENT)

AAIR+ DEMONSTRATION ONLY Adapta ADDR01

60 bpm / 1,000 ms

ECG Lead II

Atrial EGM

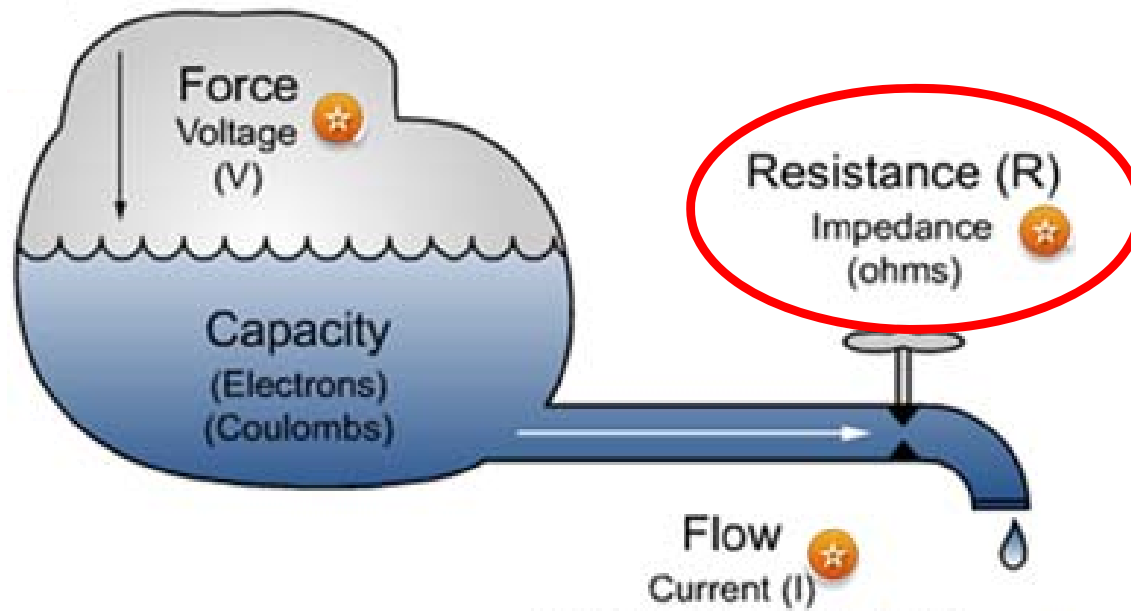
Battery and Lead Measurements 30.06.11 14:55:41

Battery Status	OK	Atrial Lead	
Date of Implant	11.07.10 9:25	Amplitude	1.64 V
Remaining Longevity		Pulse Width	0.40 ms
Estimated at	9.5 years	Output Energy	1.72 μ J
Minimum	7.5 years	Measured Current	2.80 mA
Maximum	11 years	Measured Impedance	547 ohms
Based on Past History		Pace Polarity	Bipolar
Voltage	2.77 V	Ventricular Lead	
Current	15.33 μ A	Amplitude	2.21 V
Impedance	103 ohms	Pulse Width	0.40 ms
		Output Energy	2.60 μ J
		Measured Current	3.12 mA
		Measured Impedance	607 ohms
		Pace Polarity	Bipolar

Buttons: Freeze, Strips..., Adjust..., Help..., Checklist, < Data, Params, < Tests, < Reports, < Patient, < Demo

Buttons: Measure Again, Print ...

Buttons: Emergency, Interrogate..., End Session...

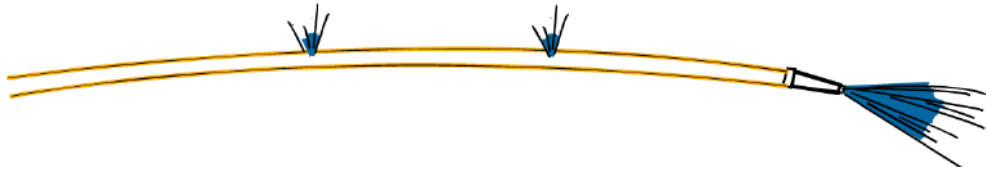


IMPEDANS

Normal impedans – vattenmotståndet orsakad av vattenslang och munstycke (jmf. elektroden och dess kontakt med hjärtat)



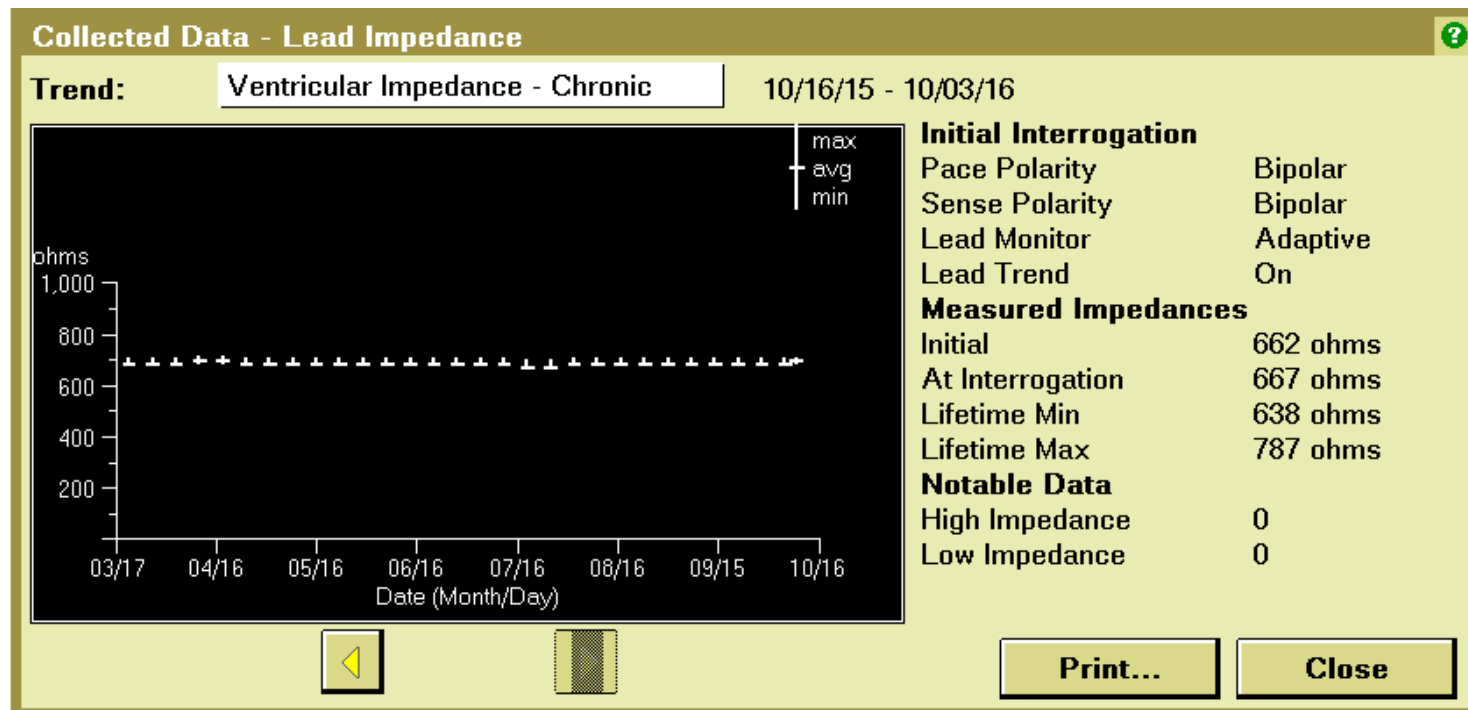
Låg impedans – vattenläckage i slangen minskar motståndet och ökar vattenflödet (t.ex skada i elektrodens isolering minskar motståndet ökar strömåtgången: batteriet tömms snabbare).



Hög impedans – en knut på slangen minskar vattenflödet (t.ex skada/brott i elektrodens ledare ökar impedansen -litet eller ingen ström når hjärtat).



IMPEDANSTREND

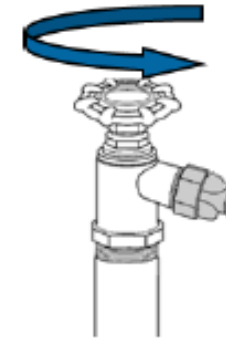


SUMMERING

SPÄNNING, STRÖM OCH IMPEDANS

Spänning:

Kraften som påverkar strömflödet Volt (V)
I pacemakers är det en funktion av batteriets kemi



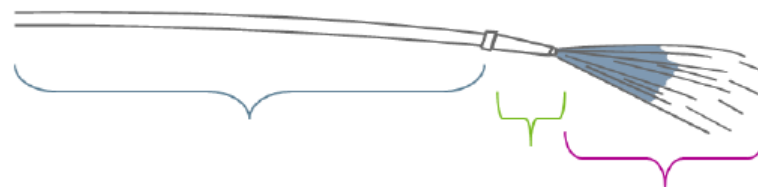
Ström:

Den faktiska mängden ström (elektroner) som går genom systemet (milliAmpere = mA)
Detta elektronflöde aktiverar myocardiets celler att depolarisera.



Impedans:

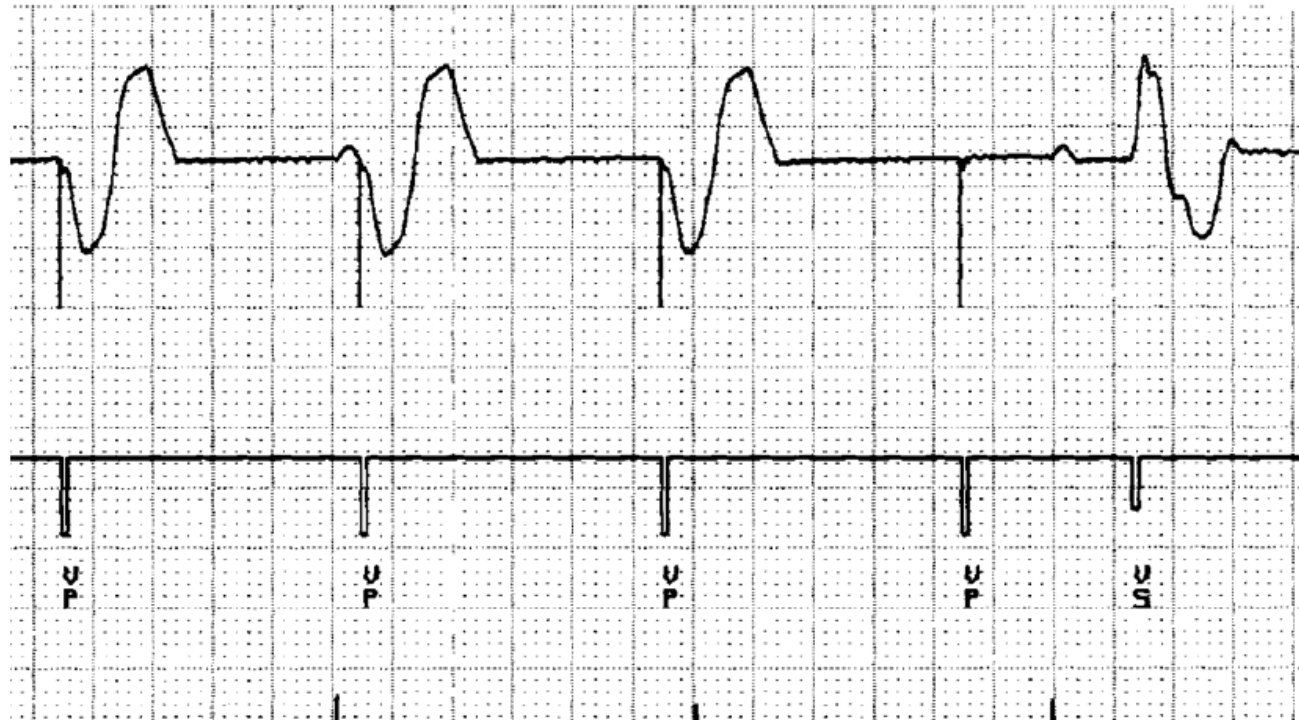
Summan av allt motstånd för strömflödet i en krets (Ohm)
Impedansen är ett resultat av ledningsegenskaper i elektroden, elektrodspetsen och hjärtmuskeln.



VAD PÅVERKAR LIVSLÄNGDEN?

- **Batteriet**
 - Batteriets kapacitet i Ah
- **Pacemakers interna strömförbrukning**
- **Programmering**
 - Basfrekvens
 - Amplitud
 - Pulsbredd
- **Elektrodimpedans**
- **% Pacing**

VAD ÄR DETTA?



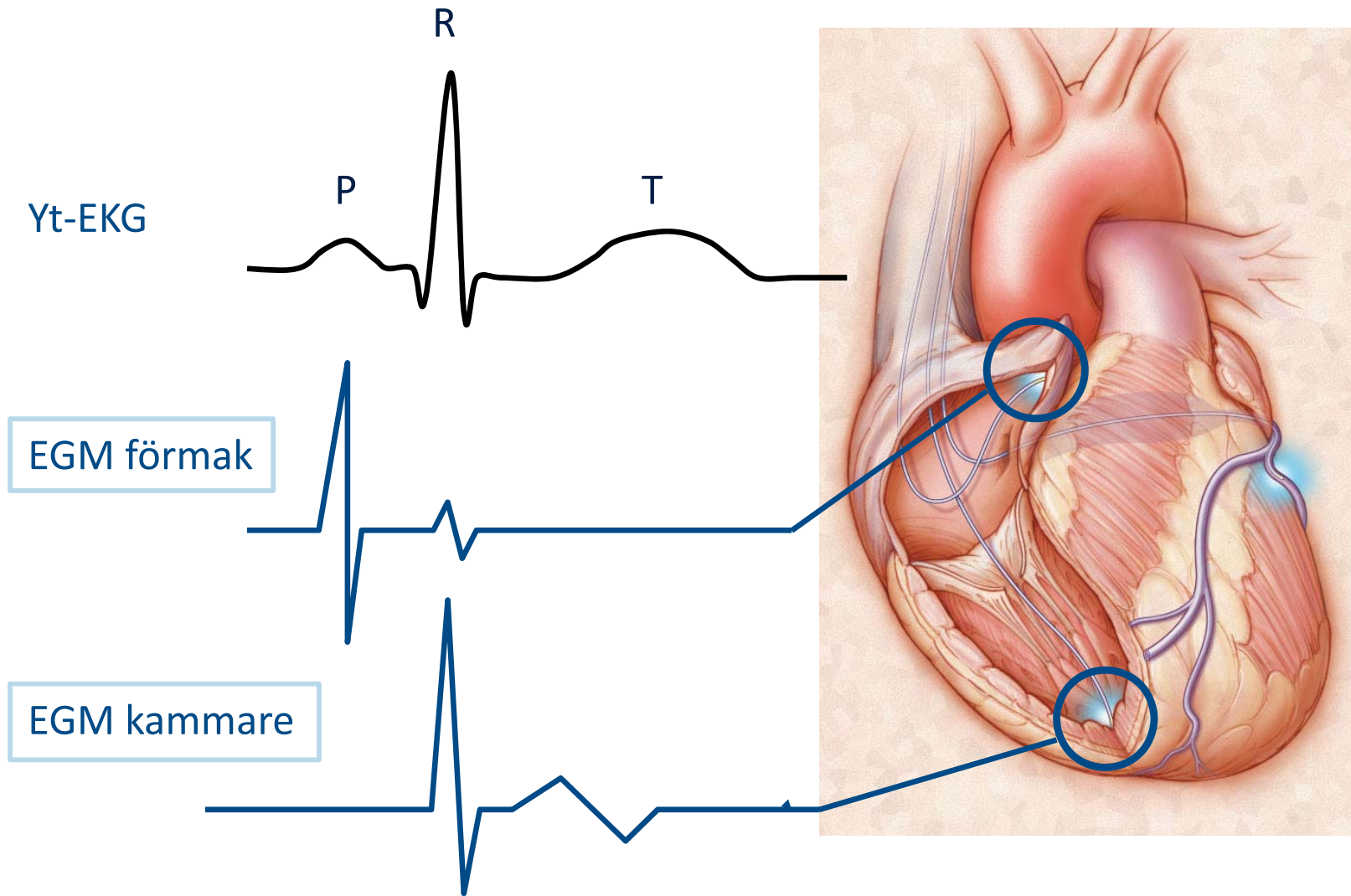
Ventricular pacemaker 60 ppm

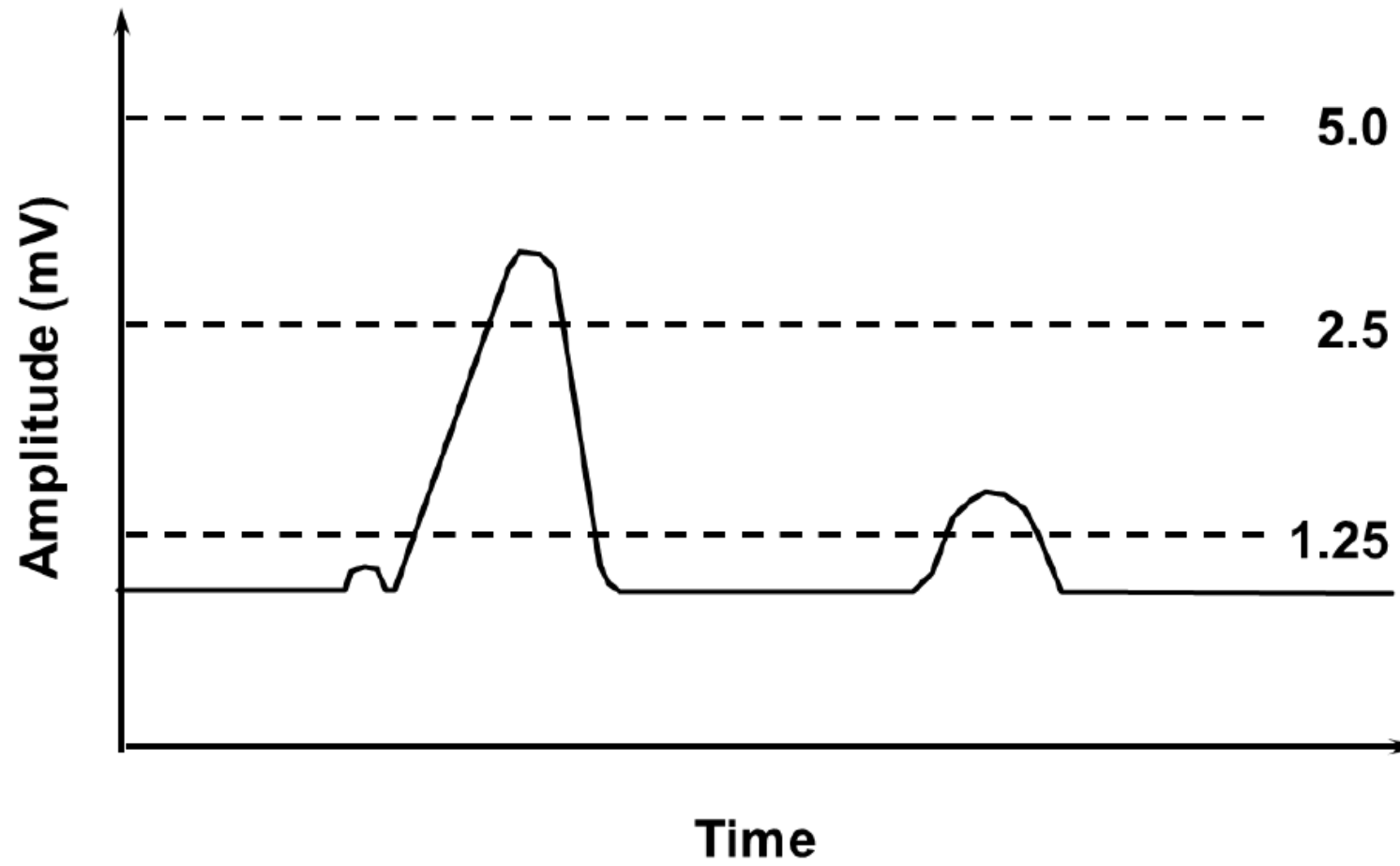
Loss of capture (Exit block)

SENSING

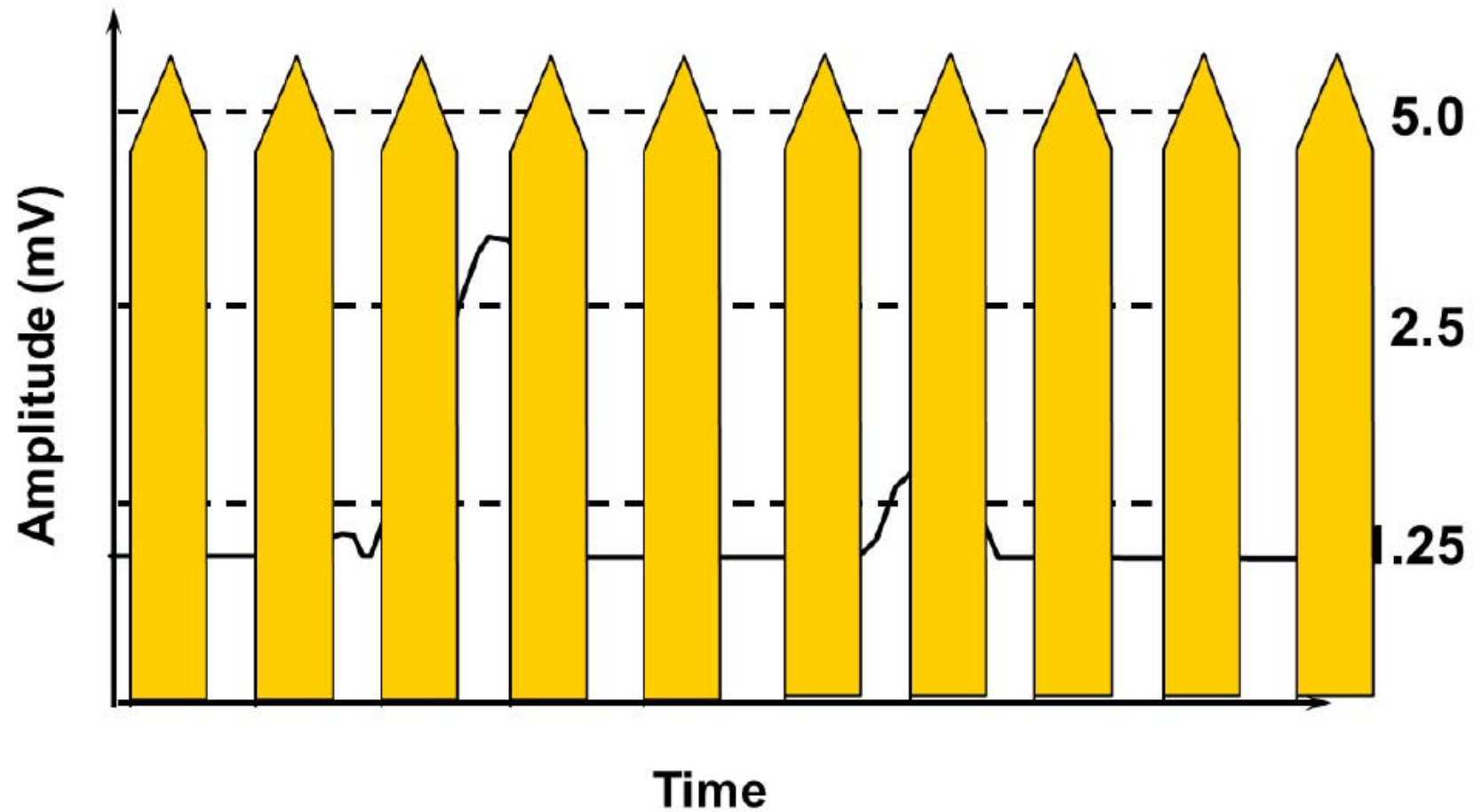
Vad är sensing?

INTRAKARDIELLA SIGNALER

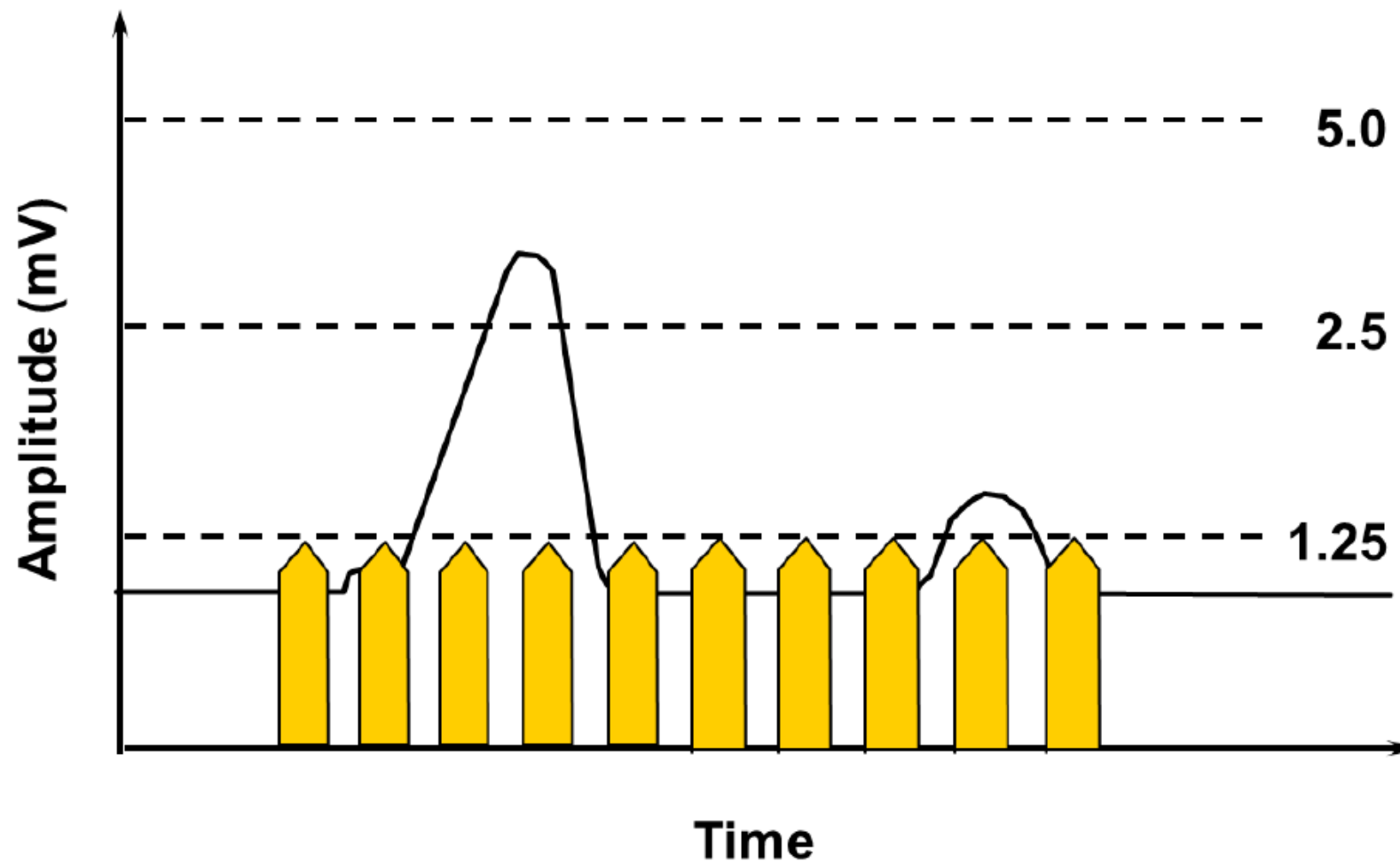




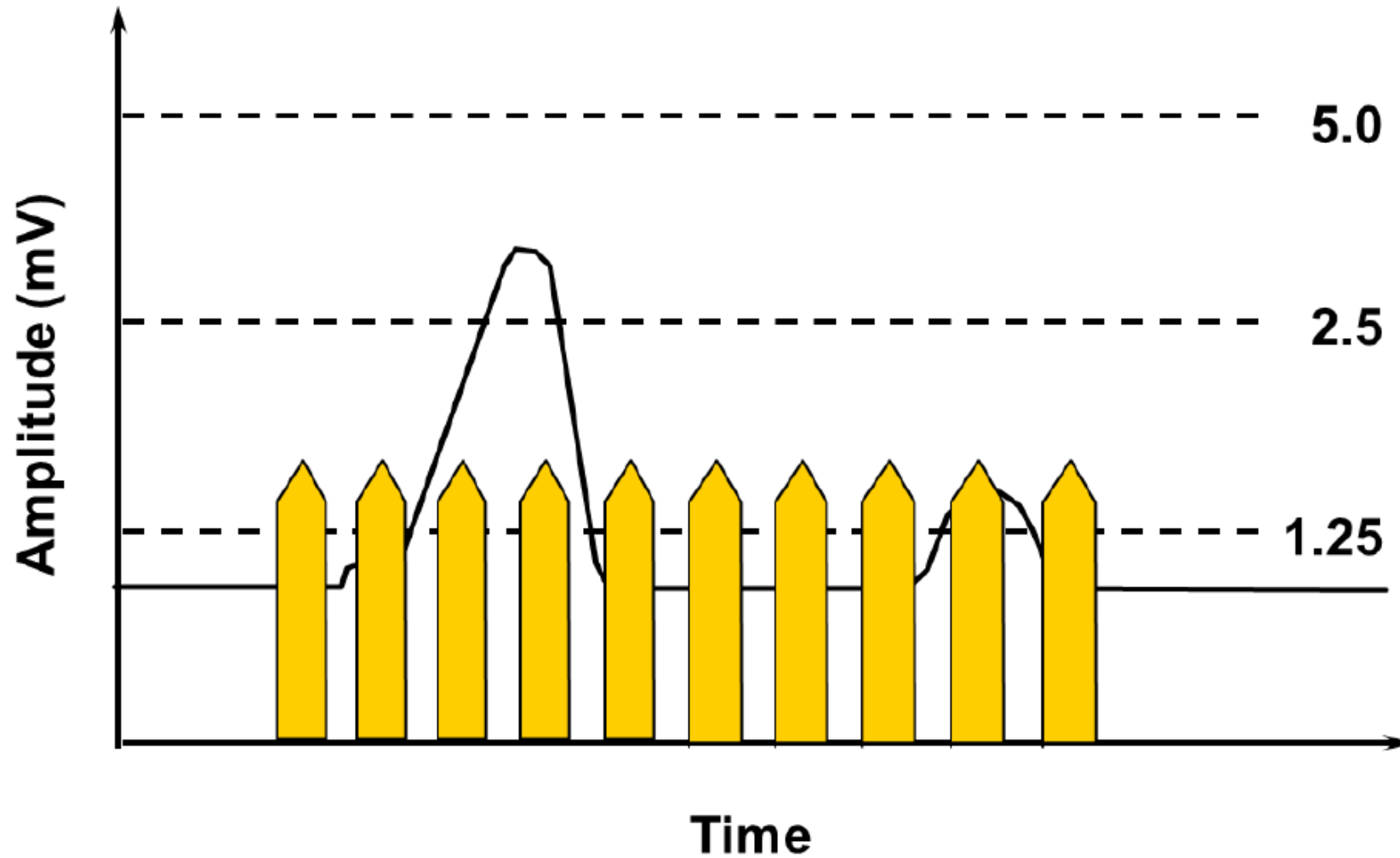
LÅG SENSITIVITET (= HÖGT NUMERISKT VÄRDE)



HÖG SENSITIVITET (= LÅGT NUMERISKT VÄRDE)



VÄLINSTÄLLD SENSITIVITET



VAD ÄR DETTA?



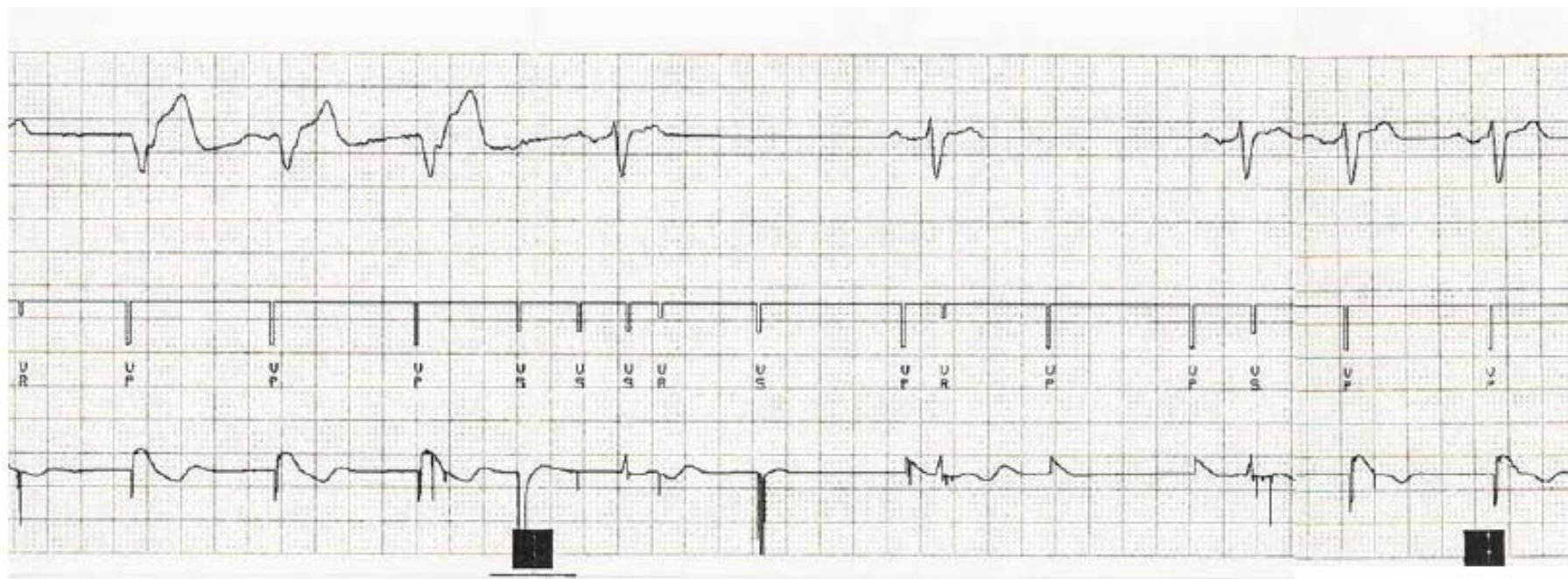
VVI / 60

VAD ÄR DETTA?

Lead II

Marker
Channel

V EGM



RUTINUPPFÖLJNING

- **Interrogering** utskrift (före + efter us)
- **EKG:** Nuvarande rytm ? Markörer OK?
- **Batteristatus:** Spänning? Batteriets impedans?
- **Tröskelvärdesmätning:** förändring från tidigare us?
- **Avkänning (Sensing):** R/P-vågsamplitud OK?
- **Elektrodstatus: Impedans?**
- **Arytmiagnostik**
- **Omprogrammering?**