

Jak to vlastně funguje?

Vzájemná spolupráce, propojení technického a klinického provozu

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Šárka Gregorová Dis., Ing. Eliška Niebauerová



FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY

Šárka Gregorová, Eliška Niebauerová

Úvod

Přístroje v praxi nejčastěji ovládají sestry. Vědí, kde co zmáčknout, co nastavit, kdy zavolat technika. Ale málokdo má čas se zastavit a říct si:

Co se tam vlastně uvnitř děje?

Dnes si ukážeme příklady:

- **Infuzní pumpy a lineární dávkovače**
- **EKG**
- **BioFire Torch** – laboratorní automat na diagnostiku infekcí

A uvidíme, že i **drobná technická znalost:**

- snižuje chybovost,
- prodlužuje životnost přístrojů
- dělá z nás sebevědomější uživatele.

Infuzní pumpa

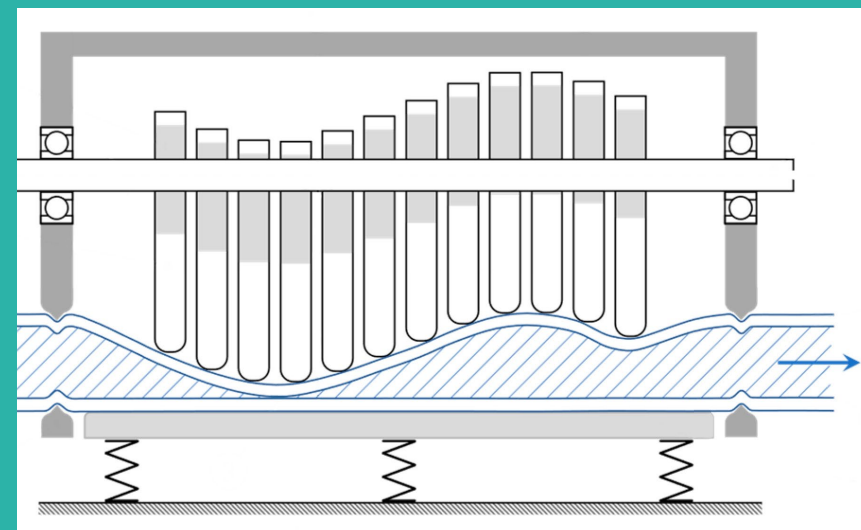
- řídí tok tekutin do těla pacienta
- přesnost dávkování: odchylka max $\pm 5 \%$
- sestra nastavuje: *Jak rychle má téct (ml/h)*
a celkový objem (ml).

Princip

- Mechanické stlačování hadičky
peristaltický pohyb

Důležité

- používat kompatibilní infuzní sety
- měnit infuzní sety dle doporučení
- + výška zavěšení vaku



Obr.1: Schéma pohybu tekutiny v infuzní pumpě.
Převzato z [1] a upraveno.

Lineární dávkovač

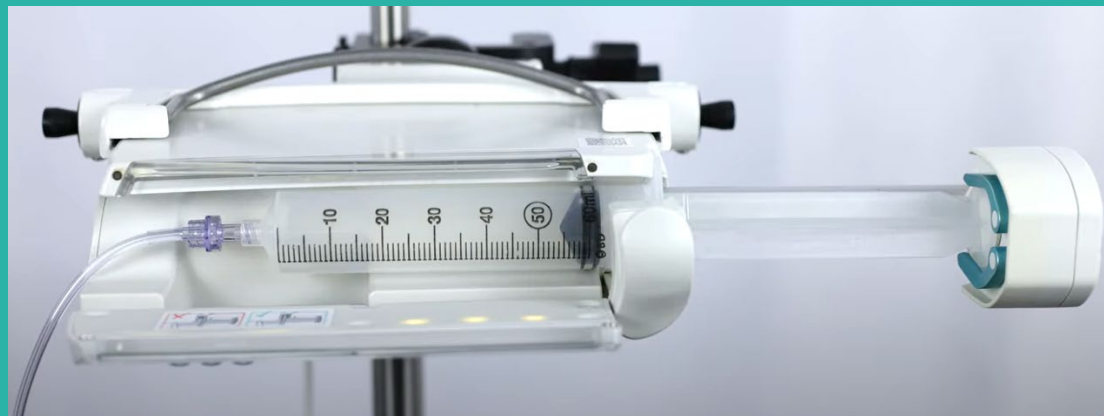
- zajišťuje kontinuální podávání léků
- přesnost dávkování: odchylka max $\pm 2 \%$
- sestra nastavuje: *Rychlost podávání (ml/h)* a *celkový objem (ml)*.

Princip

- kontinuální stlačování pístu vložené injekční stříkačky

Důležité

- kompatibilní stříkačka
- správný objem stříkačky



Obr.2: Lineární dávkovač s otevřenými dvířky. Převzato z [2] a upraveno.



FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY

Šárka Gregorová, Eliška Niebauerová

Údržba akumulátorů v přístrojích





FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY

Šárka Gregorová, Eliška Niebauerová

12svodové EKG

- snímání elektrické aktivity srdce

Nejčastější problémy

- Tisk – správné vložení papíru
- Nastavení zobrazení

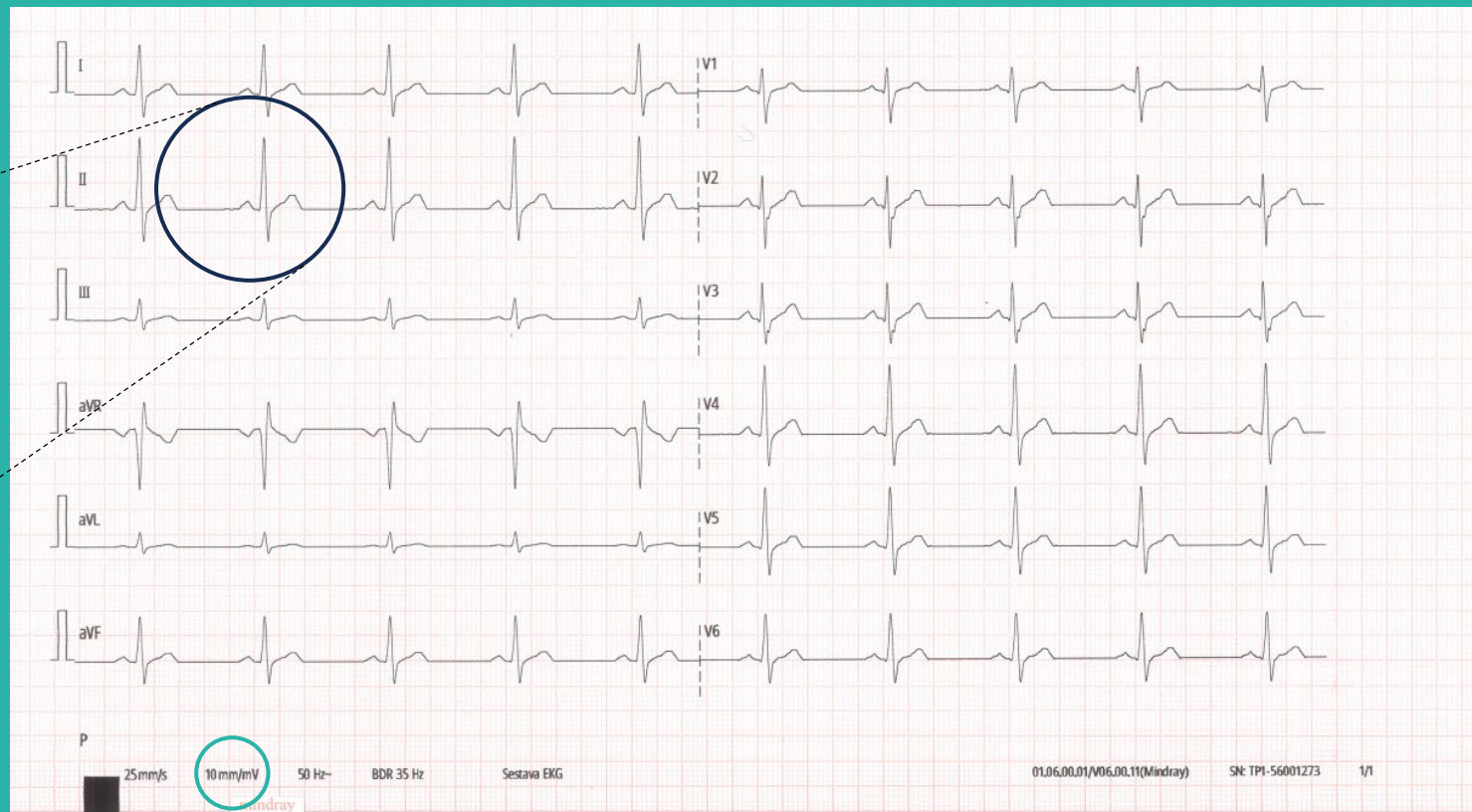
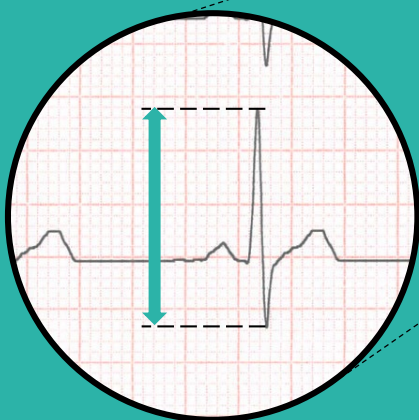


Obr.3: Různé typy papírů do EKG. Převzato z [3]

12svodové EKG

Výška amplitudy = zesílení

- mm/mV

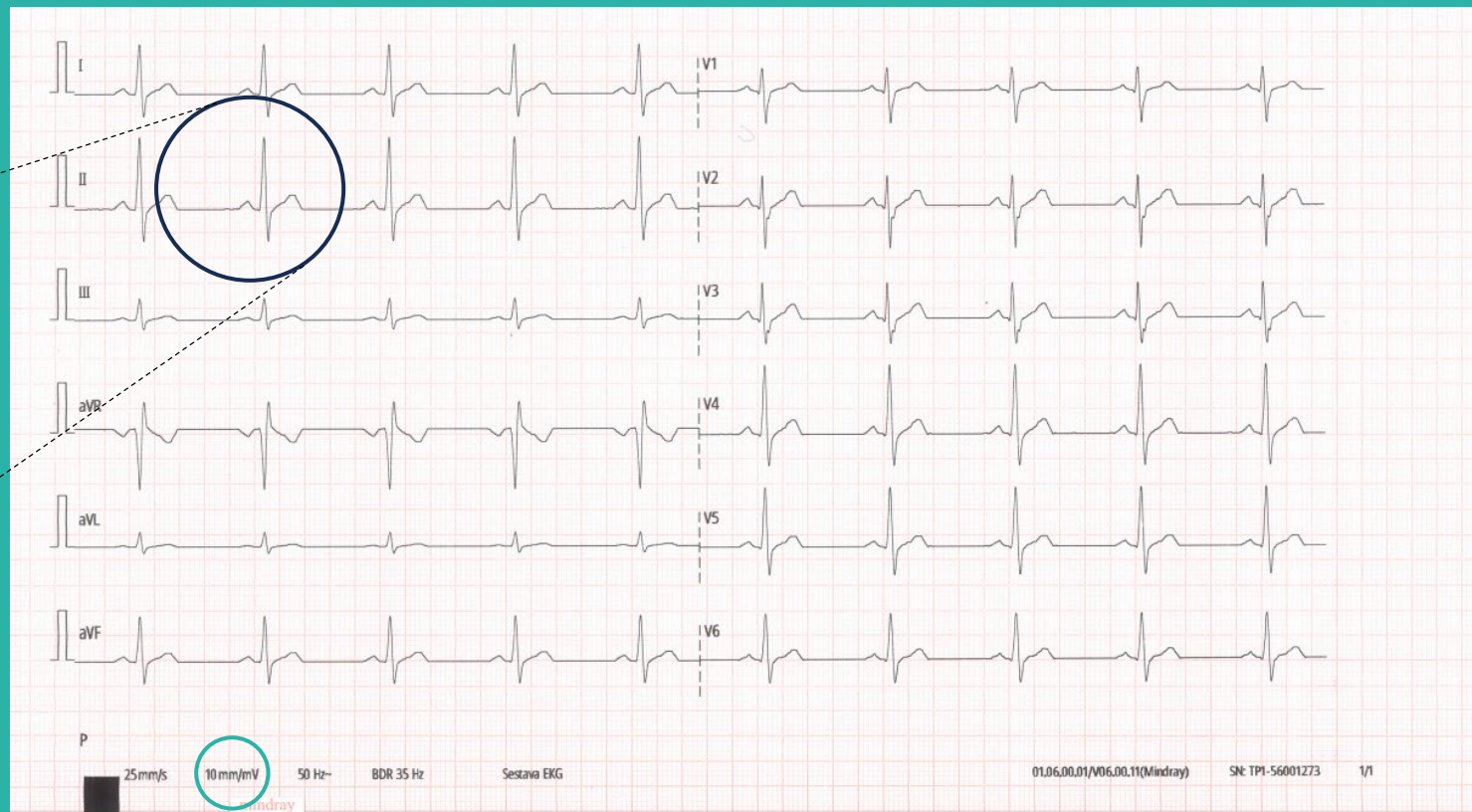
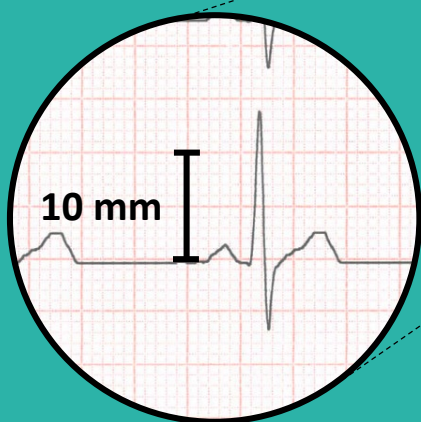


Obr.4: 12svodové EKG s nastavením 25mm/s a 10mm/mV.

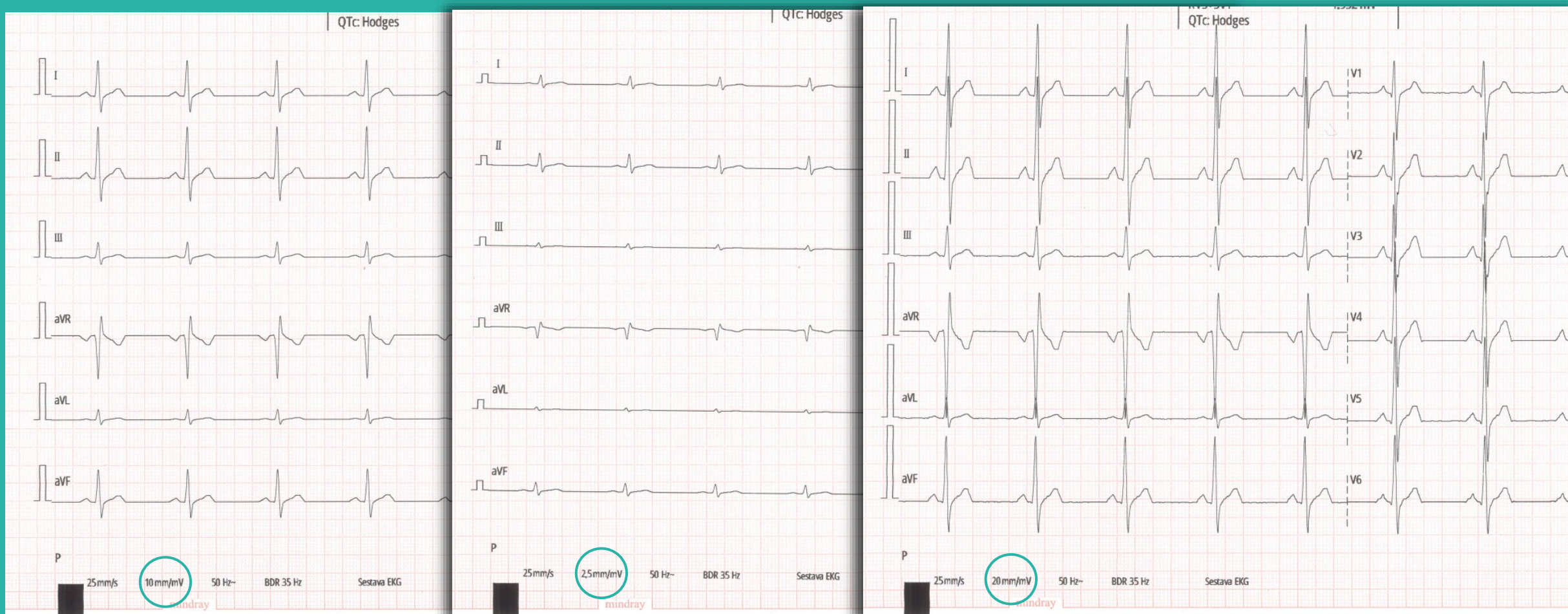
12svodové EKG

Výška amplitudy = zesílení

- mm/mV



Obr.4: 12svodové EKG s nastavením 25mm/s a 10mm/mV.

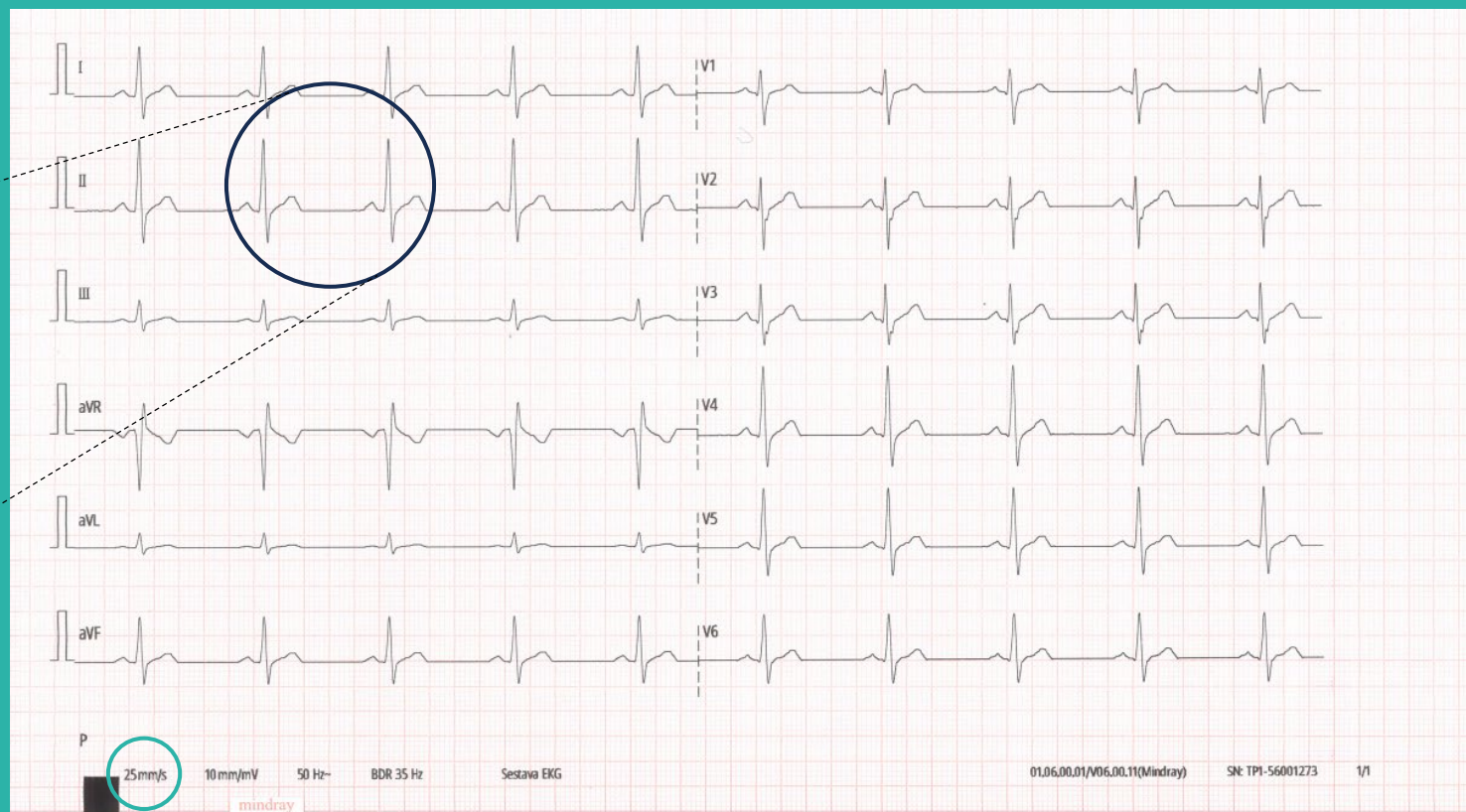
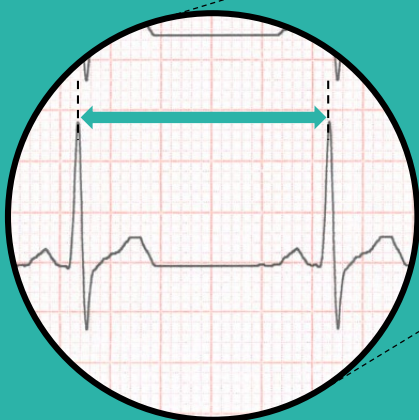


Obr.5: Tři 12svodová EKG s rozdílným nastavením zesílení – zleva 10 mm/mV, 2,5 mm/mV a 20 mm/mV.

12svodové EKG

Rychlost tisku

- mm/s

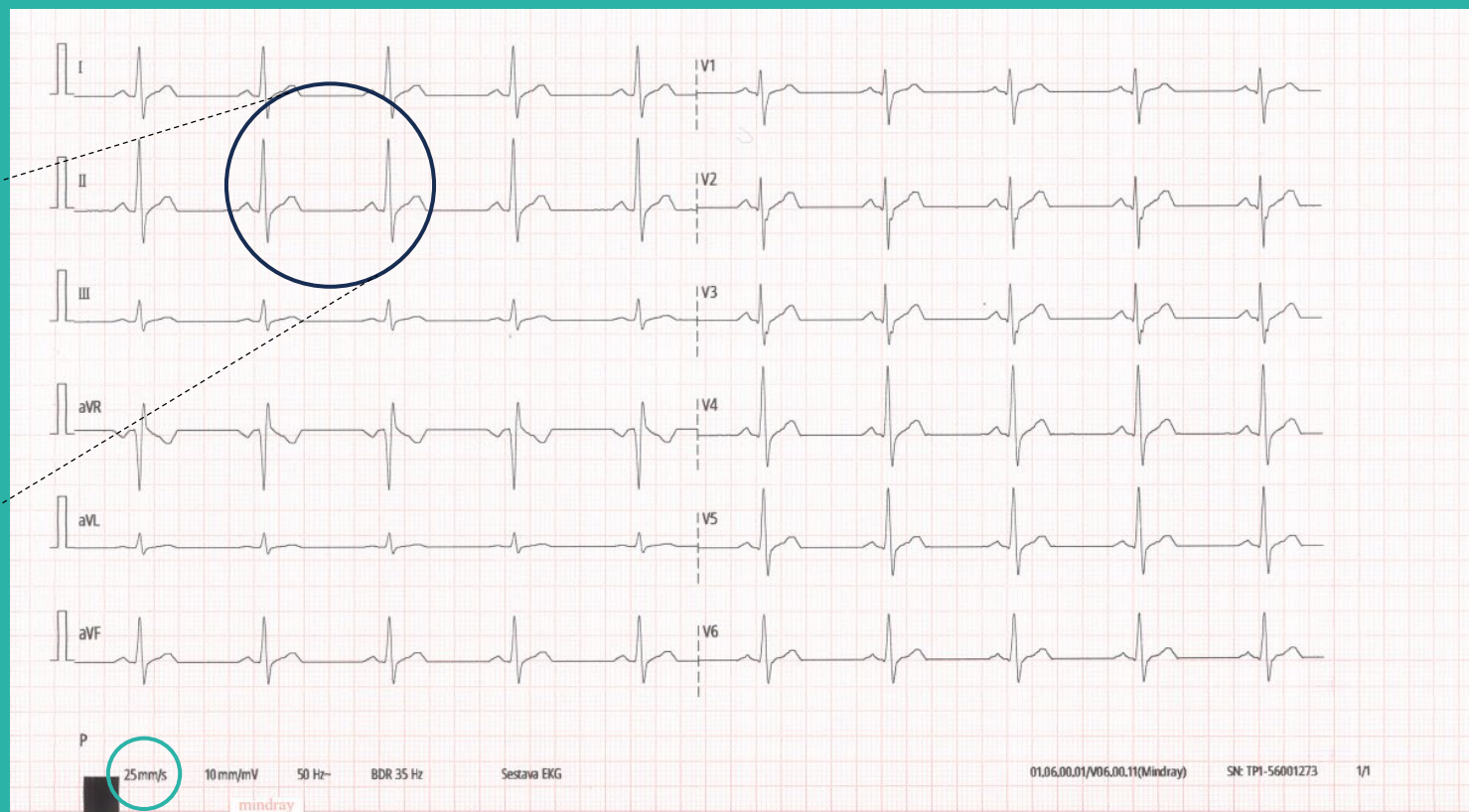


Obr.6: 12svodové EKG s nastavením 25mm/s a 10mm/mV.

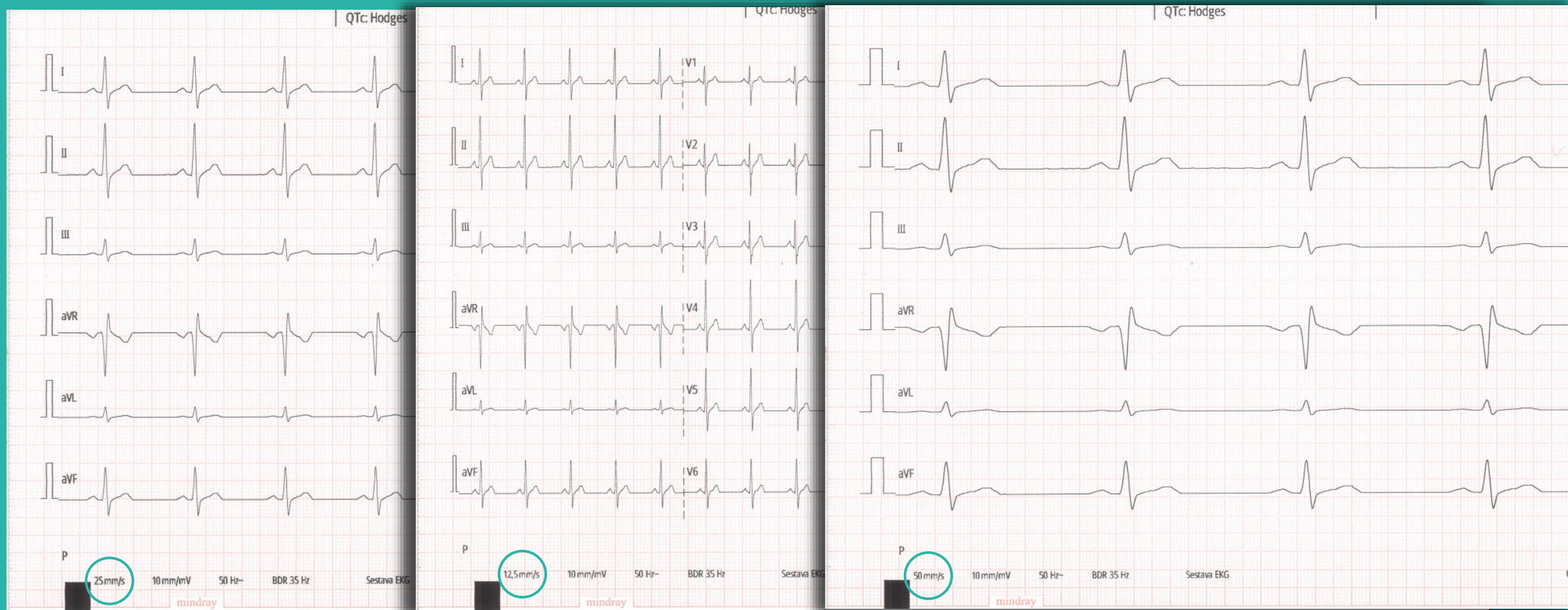
12svodové EKG

Rychlost tisku

- mm/s



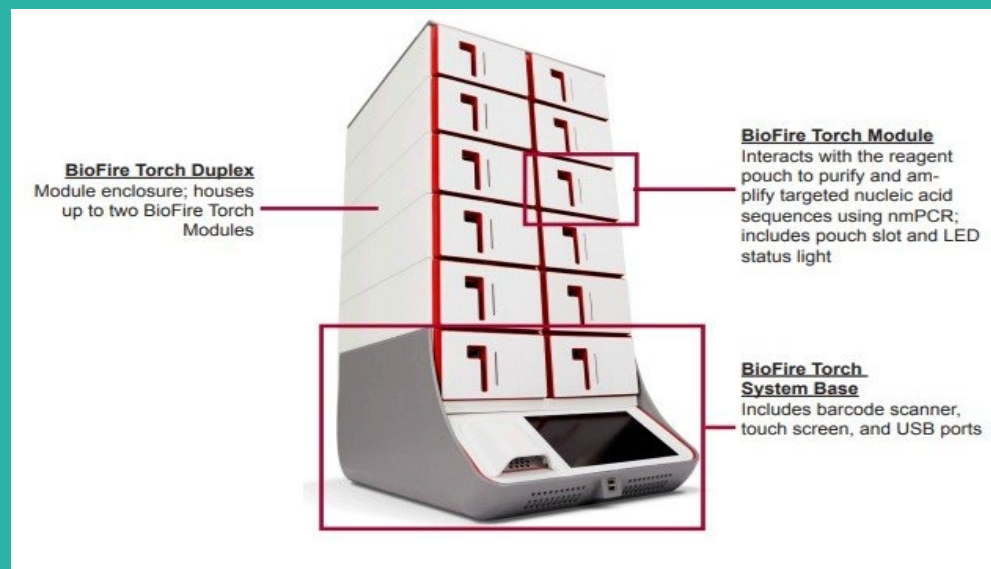
Obr.6: 12svodové EKG s nastavením 25mm/s a 10mm/mV.



Obr.7: Tři 12svodová EKG s rozdílným nastavením rychlosti tisku – zleva 25mm/s, 12,5 mm/s a 50 mm/s.

System BioFire Torch

- přístroj pro diagnostiku infekcí z klinických vzorků
- hledá kousky genetického materiálu virů a bakterií a dalších patogenů
- z velké části automatizovaný, takže jeho obsluhu zvládne i sestra



Obr.8: Přístroj BioFire Torch. Převzato z [4]



FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY

Šárka Gregorová, Eliška Niebauerová

System BioFire Torch

Co se děje uvnitř

- Mechanický proces – přístroj rozmačká buňky aby se uvolnila DNA/RNA
- Extrakce a čištění nukleových kyselin – magnetické kuličky zachytí části DNA a RNA
- PCR – extrakce a kopírování genetického materiálu
- Analýza – zachycení fluorescenčního signálu podle přítomnosti patogenů

System BioFire Torch

BioFire Kit

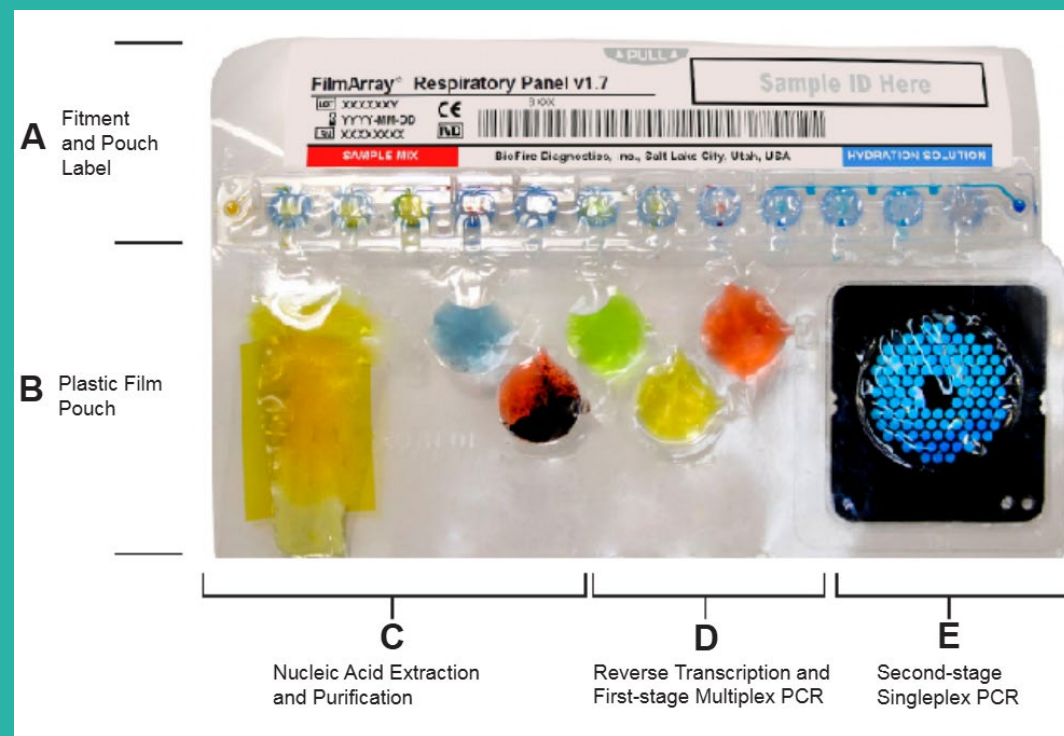
- jednorázový vak – obsahuje vše potřebné

Podle procesů lze rozdělit na tři části

C – extrakce nukleových kyselin

D – první fáze PCR (rozdělení řetězců)

E – druhá fáze PCR + analýza



Obr.8: BioFire Kit. Převzato z [4]



FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY

Šárka Gregorová, Eliška Niebauerová

Result Summary						
Bacteria						
	Bin (copies/mL)		Bin (copies/mL)			
			10^4	10^5	10^6	≥10^7
Not Detected		<i>Acinetobacter calcoaceticus-baumannii</i> complex				
Not Detected		<i>Enterobacter cloacae</i> complex				
Not Detected		<i>Escherichia coli</i>				
Not Detected		<i>Haemophilus influenzae</i>				
Not Detected		<i>Klebsiella aerogenes</i>				
Not Detected		<i>Klebsiella oxytoca</i>				
Not Detected		<i>Klebsiella pneumoniae</i> group				
Not Detected		<i>Moraxella catarrhalis</i>				
Not Detected		<i>Proteus</i> spp.				
Not Detected		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				
✓ Detected	10^4	<i>Serratia marcescens</i>				
✓ Detected	10^4	<i>Staphylococcus aureus</i>				
Not Detected		<i>Streptococcus agalactiae</i>				
Not Detected		<i>Streptococcus pneumoniae</i>				
Not Detected		<i>Streptococcus pyogenes</i>				
Note: Detection of bacterial nucleic acid may be indicative of colonizing or normal respiratory flora and may not indicate the causative agent of pneumonia. Semi-quantitative Bin (copies/mL) results generated by the FilmArray Pneumonia Panel <i>plus</i> are not equivalent to CFU/mL and do not consistently correlate with the quantity of bacterial analytes compared to CFU/mL. For specimens with multiple bacteria detected, the relative abundance of nucleic acids (copies/mL) may not correlate with the relative abundance of bacteria as determined by culture (CFU/mL). Clinical correlation is advised to determine significance of semi-quantitative Bin (copies/mL) for clinical management.						

Obr.9: Ukázka výsledků vyšetření. Detekovány bakterie *Serratia marcescens* a *Staphylococcus aureus*.

Děkujeme za pozornost

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Šrobárova 1150/50, 100 34 Praha 10

Telefon: 267 161 111

Použité zdroje

- [1] HOSTETTLER, Marco, Raphael GRÜTER, Simon STINGELIN, et al. Modelling of Peristaltic Pumps with Respect to Viscoelastic Tube Material Properties and Fatigue Effects. *Fluids* [online]. 2023, **8 (9)**(254) [cit. 2025-10-07]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/fluids8090254>
- [2] MED ONE GROUP. *B Braun Perfusor Space Syringe Pump - Overview* [online]. 2024 [cit. 2025-10-07]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=hu3pF_GQW7g
- [3] Hot Sale Super Quality ECG Recording Chart Thermal Paper Medical Paper. In: *Made-in-China* [online]. [cit. 2025-10-07]. Dostupné z: <https://richer.en.made-in-china.com/product/BQFYRuzdrNko/China-Hot-Sale-Super-Quality-ECG-Recording-Chart-Thermal-Paper-Medical-Paper.html>
- [4] BIOFIRE FilmArray Torch Operator's Manual For In Vitro Diagnostic Use [online]. 2017 [cit. 2025-10-07]. Dostupné z: <https://all-guidesbox.com/manual/1469472/biofire-filmarray-torch-operator-s-manual-67.html?page=2>