

Protože každý život má svůj účel...

MSA
The Safety Company



Řada EVOLUTION[®] 6000 TIC



Prezentace produktu

Protože každý život má svůj účel...

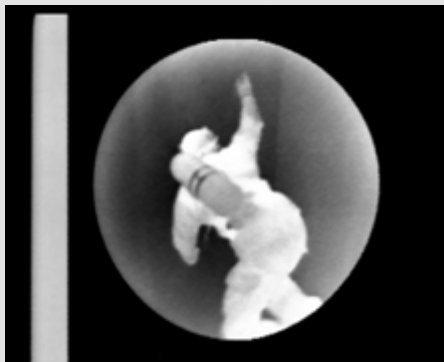
A firefighter in full protective gear, including a yellow helmet and a black MSA respirator, is shown in profile. The firefighter is wearing a brown jacket with reflective red and silver stripes. The background is a blurred scene of a fire with bright orange and yellow flames. A semi-transparent white banner is overlaid across the middle of the image, containing the text 'HISTORIE MSA TIC'.

HISTORIE MSA TIC

- Termovizní zařízení vyvinutá pro vojenské aplikace v 60. letech:
 - Letecké pozorování
 - Miřidla zbraní
 - Protipožární ochrana na vojenských lodích
- Produkty pro hasiče jsou obecně odvozovány z odtajněných vojenských technologií



- Technologie PEV
 - Přinesla technologii termovize do výzbroje hasičských sborů [v polovině 80. let]
 - Problémy:
 - Bílý obraz
 - Citlivost v prostředí boje s požárem



- Technologie BST [1996]
 - Odolná vůči náročnému prostředí boje s požárem při nízkých nákladech
 - Lepší rozlišení s tepelnými kolonami a nebezpečnými látkami
 - Problémy
 - Omezená flexibilita a ovládání signálu
 - Malý dynamický rozsah – nasycení
 - Rozmazání - obrázek není ostrý



- Mikrobolometr s oxidem vanadičným - VOx
 - Nejnovější termovizní technologie [od roku 1999]
 - Nejzřetelnější obraz
 - Možnost řídit/měřit jednotlivé pixely, ale vyžaduje vysokou úroveň integrace, aby se přizpůsobila prostředí boje s požárem
 - Mechanické
 - Elektrické
 - Řízení teploty
 - Software



Historie MSA TIC

- 2000:
 - Uveden model EVOLUTION 3000
 - První termovizní kamera vyvinutá společností MSA (senzor Raytheon ferro-elektrický BST Series 300)



Historie MSA TIC

- 2000:
 - EVOLUTION 4000 (senzor Lockheed Martin SIM200 MicroIR™)



- 2002:
 - Společnost MSA uvádí na trh první malou termovizní kameru s vysokým rozlišením, EVOLUTION 5000 (senzor Indigo Omega)



- 2005:
 - Společnost MSA uvádí na trh model EVOLUTION 5200 se zlepšeným obrazem při nízké citlivosti a širším teplotním rozsahem (senzor Indigo Photon)
 - Všechny ostatní termovizní kamery pro hasiče mají omezení a omezený výkon vojenského senzoru.



- 2007:
 - Společnost MSA uvádí na trh model EVOLUTION 5200 HD se senzorem 320x240 pixelů (senzor Indigo Photon)

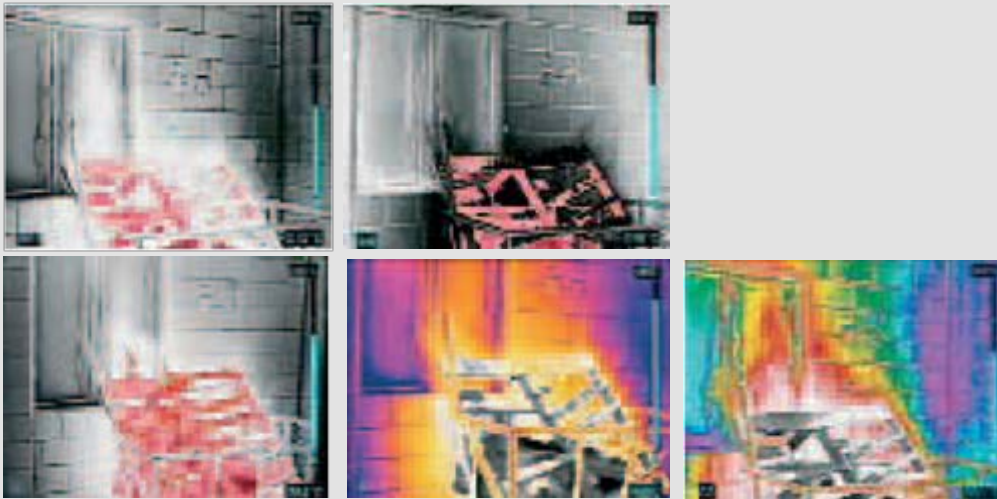


- 2007:
 - Společnost MSA uvádí na trh model EVOLUTION 5600 jako úspornou verzi se senzorem 120x120 pixelů (senzor Indigo Photon)



Historie MSA TIC

- 2008:
 - Společnost MSA uvádí na trh model EVOLUTION 5800 jako špičkovou verzi se senzorem 320x240 pixelů (senzor Indigo Photon) a různými paletami barev



EVOLUTION[®] 6000 TIC

- 2013:
 - EVOLUTION 6000
 - Na základě zkušeností s termovizními kamerami
 - Splňuje požadavky NFPA



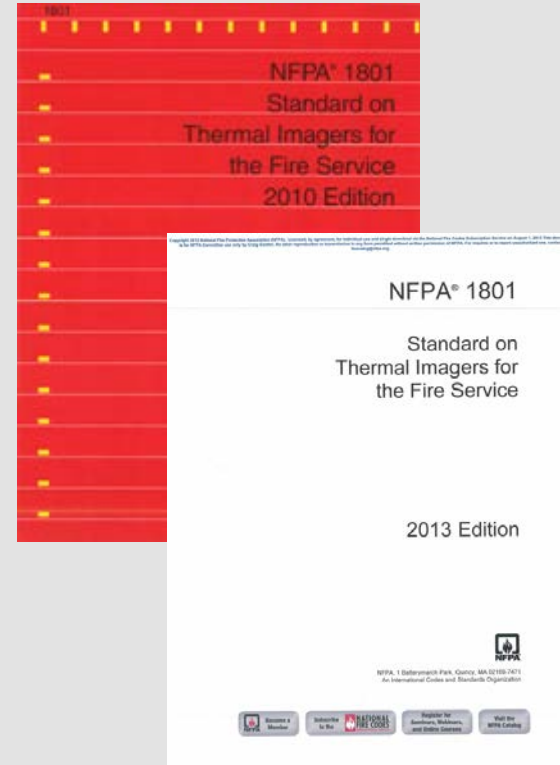
Protože každý život má svůj účel...



PŘEHLED NORMY NFPA 1801

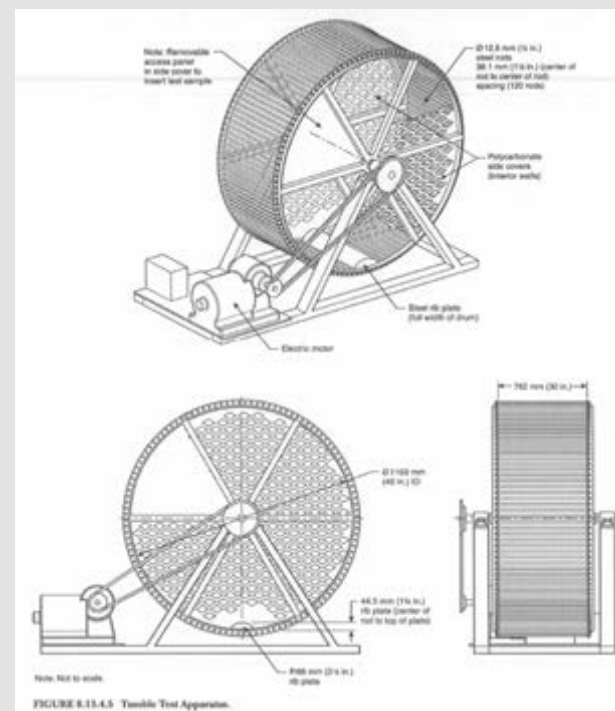
Norma NFPA 1801

- Historie
 - Norma NFPA pro termovizní kamery pro hasiče
 - Vydána v roce 2010
 - Problémy s normou
 - Neplatná testovací kritéria
 - Revidovaná norma vydána v květnu 2012
 - První kamery schváleny v prosinci 2012



Norma NFPA 1801

- Minimální požadavky na:
 - kvalitu obrazu
 - odolnost
 - uživatelské rozhraní
 - jiskrovou bezpečnost



NFPA 1801: Kvalita obrazu

- Zorné pole
 - min. 36° horizontálně
 - min. 20° vertikálně
- Rozlišení obrazu
 - Stanovuje minimální kvalitu obrazu
- Barva obrazu a rozsah teplot
 - Žlutá, oranžová, červená (vzestupně)
 - Není vyžadována horní hranice
- Teplotní citlivost
 - 0,02 °C od 0 do 160 °C
 - 0,5 °C pro teploty vyšší než 160 °C
- **Velmi obtížně splnitelné pro senzory s menším rozlišením než 320x240**

NFPA 1801: Odolnost

- Standardní testy NFPA
 - Vibrace
 - Koroze
 - Opotřebení objektivu
- Odolnost vůči nárazu
 - 8 kapek ze 2 metrů
 - Musí vyhovět požadavku na rozlišení obrazu
- Odolnost vůči horku
 - 260 °C po dobu 5 minut
 - Musí vyhovět požadavku na rozlišení obrazu.
- Test odolnosti vůči horku a plamenům
 - 15 minut při teplotě 93 °C
 - Plamen po dobu 10 sekund
 - Další hoření < 2,2 sekundy



Klávesnice po testu odolnosti vůči horku



Klávesnice po testu odolnosti vůči plamenům

NFPA 1801: Odolnost

■ Test odolnosti

- 49 ° C po dobu 6 hodin
- 60 ° C po dobu 4 hodin
- Provádí se 2krát
- 60 ° C po dobu 4 hodin
- Ponoření po dobu 30 minut
- -20 ° C po dobu 4 hodin
- Ponoření po dobu 30 minut
- Bubnově po dobu 30 minut
- Ponoření po dobu 30 minut



■ Po testu odolnosti:

- Musí vyhovět testu na rozlišení obrazu
- V kameře nesmí být voda.

■ Zobrazovaná plocha:

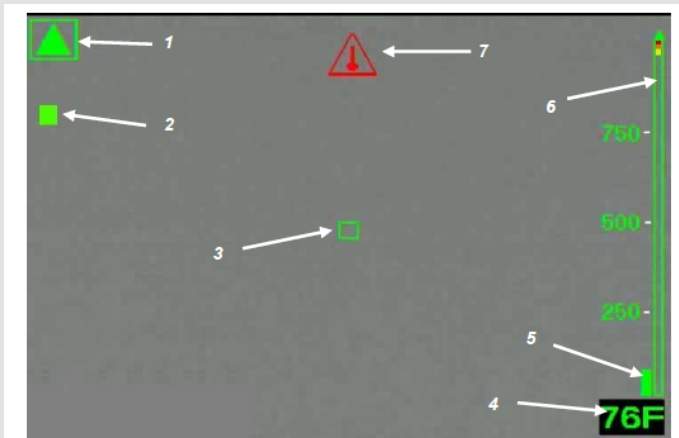
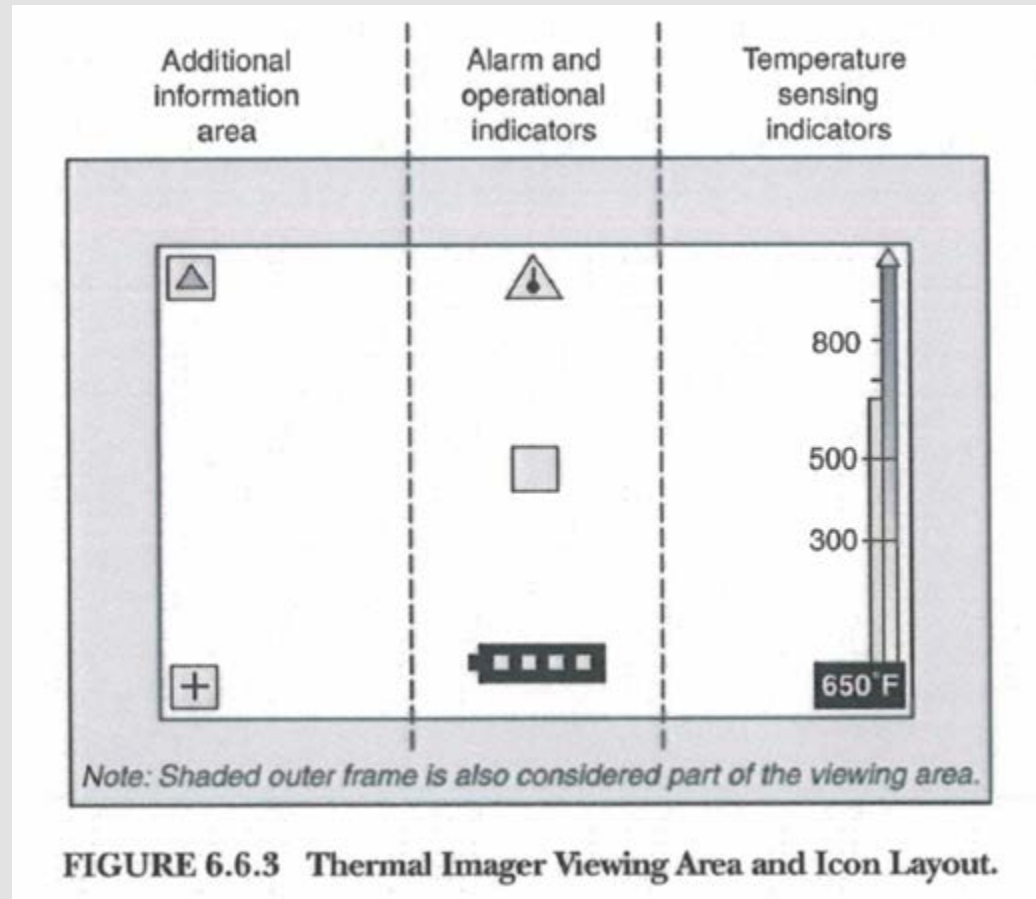


Fig. 4 On-Screen indicators

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Low sensitivity mode indicator | 5 Temperature indicator bar |
| 2 Shutter indicator | 6 Color reference bar |
| 3 Digital temperature target | 7 Internal over temperature indicator |
| 4 Digital temperature indicator | |



NFPA 1801: Uživatelské rozhraní

Ikony:

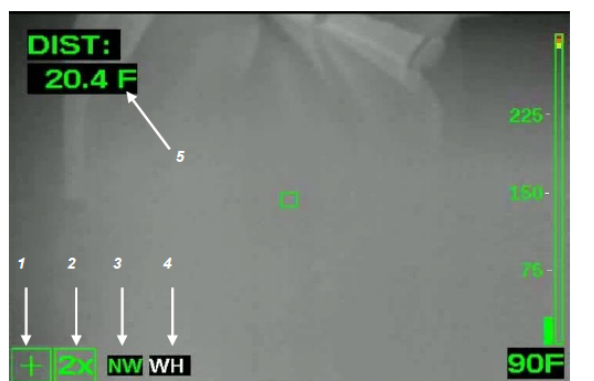


Fig. 8 Additional Evolution 6000+ TIC and 6000 X TIC on-screen indicators

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 Plus Mode indicator | 4 Color Palette indicator (Plus Feature) |
| 2 Zoom Level indicator (Plus Feature) | 5 Range Finder |
| 3 Compass (Plus Feature) | |

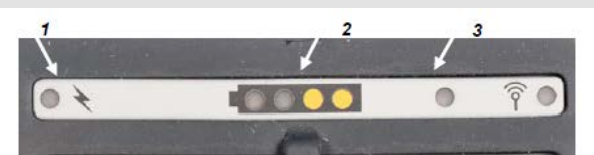


Fig. 5 On-Screen indicators

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1 Battery charging indicator | 3 Display brightness sensor |
| 2 Battery status indicator | |

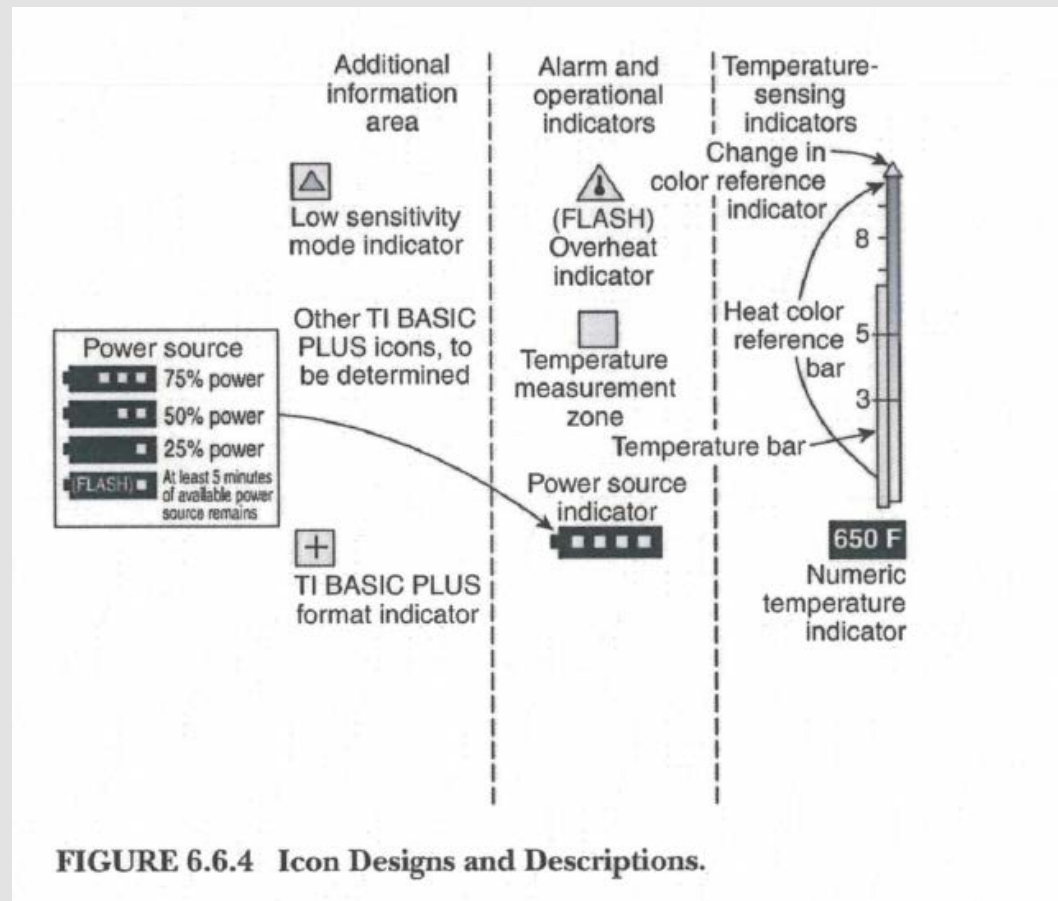


FIGURE 6.6.4 Icon Designs and Descriptions.

Základní režim NFPA

- Všechny kamery se spouští stejně
- Min. základní displej:
 - Stupně šedi
 - Stav napájení
 - Elektronický indikátor přehřátí
 - Indikátor obrazu
- Volitelné vlastnosti základního displeje:
 - Barva indikace tepla (izotermy)
 - Indikátor teploty
 - Numerické zobrazení teploty



Základní režim NFPA Plus

- K aktivaci je vyžadována „speciální akce“
 - Nelze použít zelený vypínač.

- Všechny funkce nad rámec základního režimu
 - Palety barev
 - Ukládání obrázků/video
 - Zoom
 - Jiné

NFPA 1801: Jiskrová bezpečnost

- ANSI / UL 12.12.01
třída 1, odd. 2. skupiny C a D
nezápalné
 - Žádné el. oblouky, jiskry nebo horké povrchy
 - Třída 1 – hořlavé plyny –
skupina C etylén, skupina D propan
 - Odd. 2 – místo, kde se při normálním provozu
nevyskytuje výbušné prostředí, ale může se
nakrátko objevit.
- Splňuje požadavky směrnice ATEX, skupina zařízení II
(průmyslová), zóna 2, skupina plynů IIB

Protože každý život má svůj účel...

TECHNICKÉ ÚDAJE



- Konstrukce
 - Ohnivzdorná (materiál splňuje test NFPA vystavení přímému ohni)
 - IP 67 (vydrží ponoření do hloubky 1 m po dobu 30 minut)
- Rozměry
 - D x Š x V 185 x 122 x 295 [mm]
- Hmotnost
 - 1,2 kg [včetně baterie]

- Zdroj napájení
 - Li-Ion baterie, dobíjecí
 - Doba provozu 3,5 hodiny (při teplotě 22 °C)
 - Max. 4 hodiny
 - Min. 2 hodiny (při aktivovaném příslušenství)

- Nabíječky baterie
 - Stolní/do vozidla s přísavkou (2 baterie)
 - Montáž do vozidla (kamera s baterií, náhradní baterie)

- Senzor
 - Nechlazený mikrobolometr VOx
 - Velikost pole 320 x 240 pixelů (= 76 800)
 - Teplotní odchylka ekvivalentní síti
 - Vysoká citlivost 78 mK
 - Nízká citlivost 234 mK
 - Měření teploty
 - ± 10 °C nebo ± 10 % (větší hodnota)
 - Zorné pole
 - 48° horizontálně
 - 37° vertikálně

■ Jiskrová bezpečnost

- ANSI / UL 12.12.01
třída 1, odd. 2. skupiny C a D
nezápalné
 - Žádné el. oblouky, jiskry nebo horké povrchy
 - Třída 1 – hořlavé plyny –
skupina C etylén, skupina D propan
 - Odd. 2 – místo, kde se při normálním provozu
nevyskytuje výbušné prostředí, ale může se
nakrátko objevit.
- Splňuje požadavky směrnice ATEX, skupina zařízení
II (průmyslová), zóna 2, skupina plynů IIB

■ Prostředí

- Termovizní kamera má níže uvedené teplotní tolerance při přechodu z pokojové teploty (20 až 23 °C) do:

Teplota okolí	Doba provozu
80 °C	> 30 minut
120 °C	> 20 minut
260 °C	> 8 minut
-30 °C	> 40 minut
-40 °C	> 25 minut



Protože každý život má svůj účel...

MSA
The Safety Company

A firefighter in full protective gear, including a helmet with 'BEAVER' and '1411' on it, and a breathing apparatus, is using a handheld MSA camera. The scene is filled with smoke, and the firefighter is looking through the camera's viewfinder. The camera has the MSA logo on it. The background shows a doorway leading to a brighter area.

POPIS KAMERY

Popis kamery



Standardní funkce: Všechny modely

- 3,5" LCD displej
- Svítilna/laserový zaměřovač
 - Užitečné nástroje pro hasiče
- 3 místa pro uchycení karabiny
 - Nabízí uživateli flexibilitu použití.
- Germaniové čočky vyměnitelné na místě
 - Snížení nákladů na opravy u výrobce
- Světelný senzor pro automatické ztlumení displeje
 - Uživatelské nastavení na hodnoty automaticky, nízká, střední nebo vysoká



Standardní funkce: Všechny modely

- Splňuje požadavky NFPA 1801, vydání z roku 2013.
- Patentovaná dvojitá rukojeť s ergonomickým designem
 - Snadné předání
 - Snadné držení při plazení
- Ovládání jedním tlačítkem
 - Nižší náklady na školení
- Použití jednou rukou
 - Snadné použití v místě požáru
- Konfigurace pomocí počítačové aplikace



Volitelné integrované funkce

- **2x/4x zoom**
 - Plus/Xtreme
- **Kompas**
 - Plus/Xtreme
- **6 palet barev**
 - Plus/Xtreme
- **Laserový dálkoměr**
 - Nahrazuje svítilnu
 - Pouze Plus/Xtreme
- **Videovysílač**
 - Plus/Xtreme
- **Ukládání obrázků**
 - Xtreme
- **Ukládání videa**
 - Xtreme

Hodnotné integrované funkce

	Basic	Plus	Xtreme
Svítilna/Zaměřovač	✓	✓	✓
Dálkoměr/Zaměřovač		Volitelně	Volitelně
Kompas		✓	✓
2x/4x zoom		✓	✓
6 palet barev		✓	✓
Videovysílač		Volitelně	Volitelně
Ukládání obrázků/videoa			✓

Přední strana kamery

Germaniové čočky
vyměnitelné na
místě

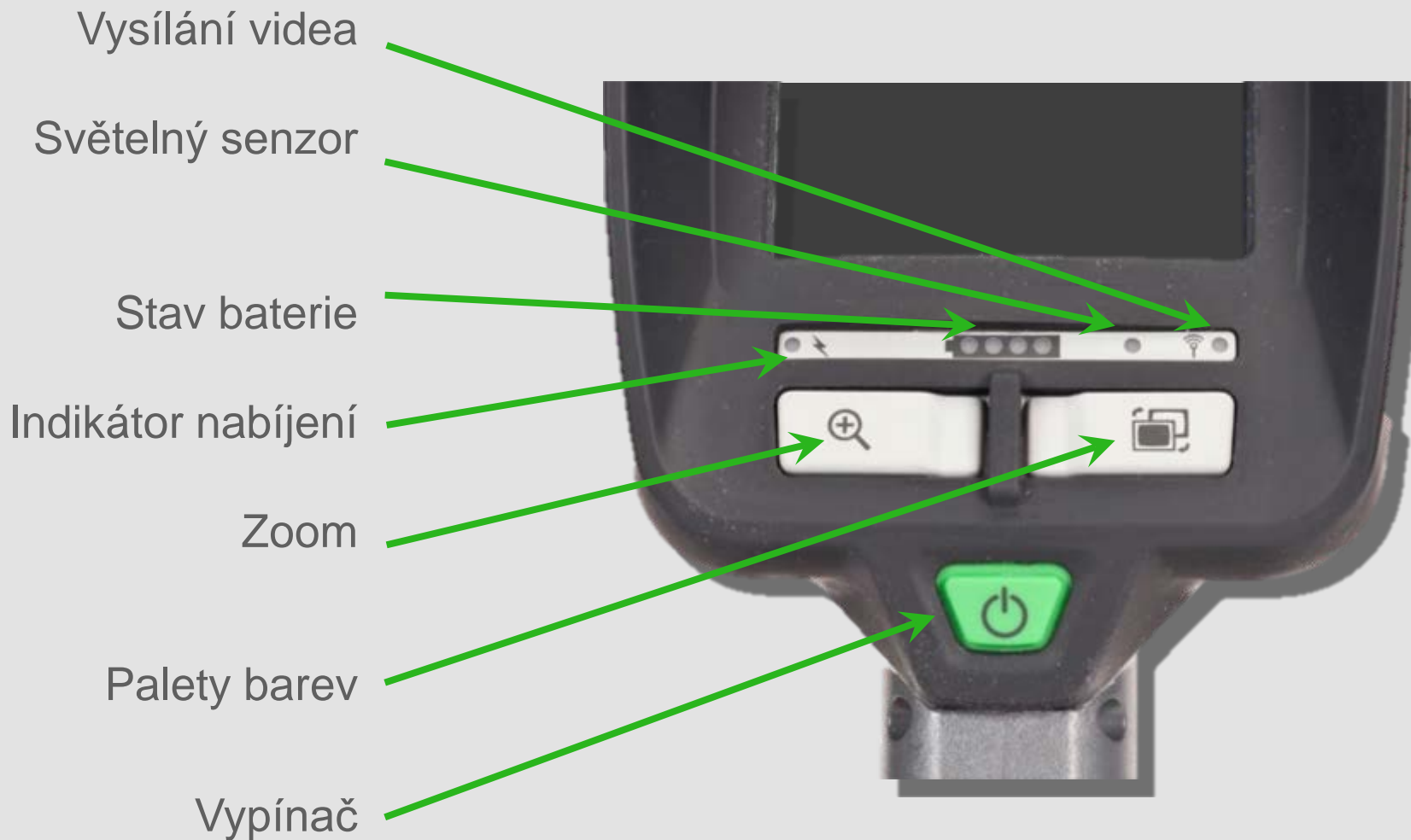
Laserový
zaměřovač

Svítilna/dálkoměr

Nabíjecí kolíky

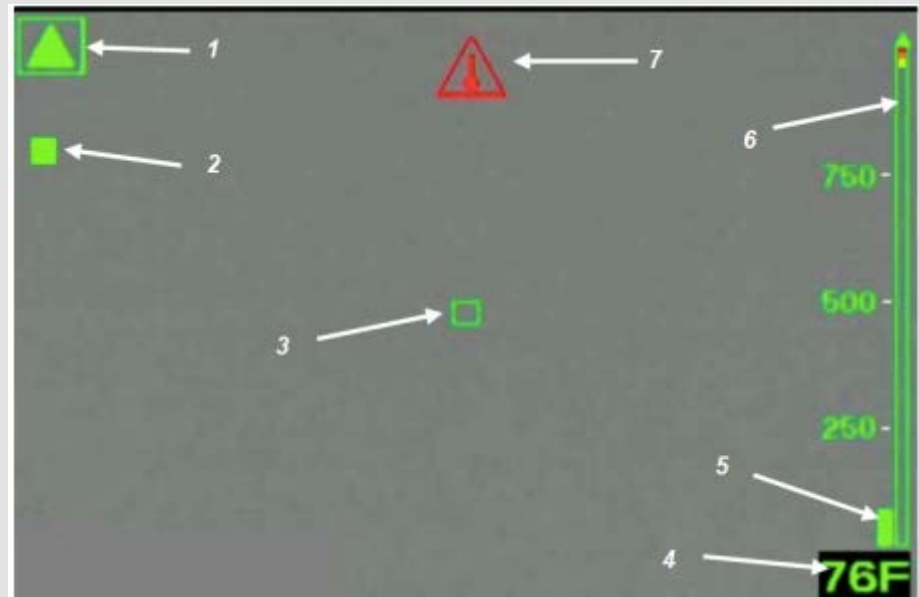


Klávesnice



Ikony základního režimu

1. Indikátor nízké citlivosti
2. Indikátor závěrky
3. Cíl měření teploty
4. Údaj o teplotě
5. Indikátor teploty
6. Referenční proužek barev
7. Indikátor interního přehřátí



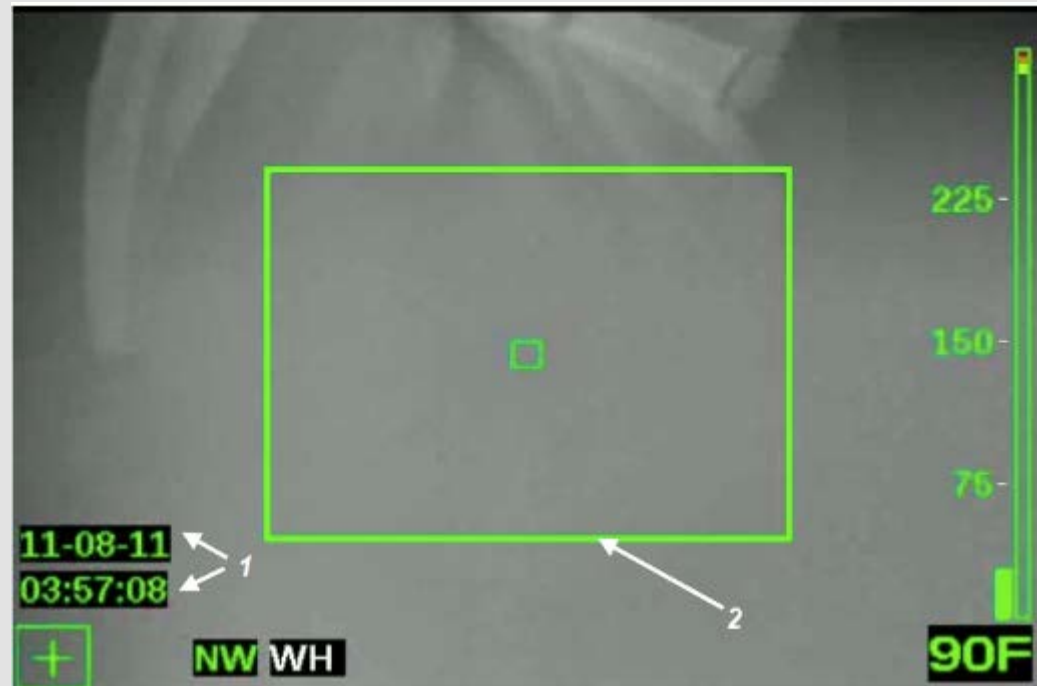
Ikony režimu Plus

1. Indikátor režimu Plus
(nikoli pro Evropu)
2. Indikátor úrovně
zoomu
3. Kompas
4. Indikátor palety barev
5. Dálkoměr



Xtreme – ikony ukládání videa/obrázků

1. Indikátor nahrávání videa, datum a čas
2. Ukládání obrázků



Protože každý život má svůj účel...

MSA
The Safety Company



FUNKCE/VÝHODY

Vlastnosti obrazu

- Rozlišení zobrazení 320x240
- Režim -40 až 160 ° C s vysokou citlivostí
- Obnovovací frekvence 60 Hz
 - K dispozici frekvence 7,5 Hz, nekompatibilní s požadavky NFPA
- Vlastní filtry pro zpracování obrazu
 - Kolorizace obrazu v režimu s vysokou a nízkou citlivostí
 - Bodové měření teploty



- Umožňuje hasičům použít kameru k osvětlení blízkého okolí
 - Podobné mobilnímu telefonu
- Svítilny na přilbě nemusí proniknout kouřem.
- Krátký dosah, pouze pro blízké okolí
- Světlo je okamžitě k dispozici, není třeba sahat pro baterku



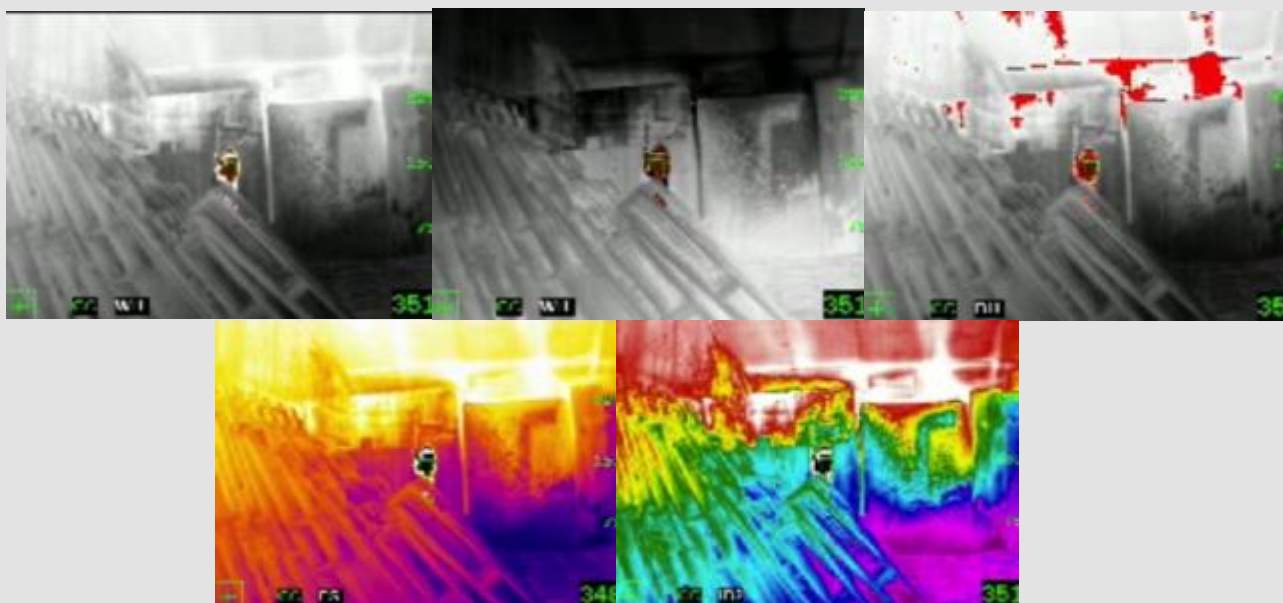
Laserový zaměřovač

- Umožňuje rychlejší a přímočařejší akci
- Zaměřuje horká místa během kontroly po zásahu a hodnocení situace
- Lze prozkoumat větrací prostor před provedením vyřezávání
- Lze použít jako další pomocné osvětlení



Palety barev

- Umožňují hasičům lépe prozkoumat prostředí z hlediska teplot.
- V kameře je k dispozici 6 palet.
 - 11 dalších palet je k dispozici prostřednictvím počítačové aplikace.
 - Vyhledání horkých míst:



Palety barev

- Hodnocení situace:



Dálkoměr

- Exkluzivní funkce MSA: podána žádost o patent
- Měří vzdálenost od 5 do 70 metrů
- Odhad použití hadic
 - Lepší využití délky hadic
- Odhad výšky budovy
 - Volba správného žebříku
- Určení podlaží s uvízlým výtahem



Kompas

- Exkluzivní funkce MSA: podána žádost o patent
- Zobrazuje označení N, S, E, W, NE, NW, SE, SW
 - Také jako ikona
- Přesnost $\pm 10^\circ$
- Pomáhá při navigaci dezorientovaným hasičům



Dvojitá rukojeť

- Snadné předání
- Snadné uchopení při upevnění na laně
- Umožňuje plazení.
- Zlepšení ergonomie při orientaci v temném prostředí
- Exkluzivní design MSA



Tři místa pro uchycení karabiny

- Poskytuje hasičům flexibilitu: uchycení lze zvolit podle potřeby.
 - Samonavíjecí
 - Vysoce pevná ocel



- Integrovan do kamery, bez dalších uchycení
 - Používá současné přijímače vzdáleného videa
- Vybaven dvěma vysílacími kanály:
 - USA/Kanada: 2.458, 2.474 GHz
 - Norsko: 2.327, 2.390 GHz
 - Dánsko 2.331, 2.373 GHz
 - Lucembursko 2.339, 2.387 GHz
 - Finsko, Dánsko, Norsko: 2.305, 2.359 GHz
 - Německo, Nizozemsko, Španělsko, Polsko: 2.346, 2.462 GHz
 - Polsko, Itálie, Švédsko, Austrálie, Španělsko: 2.446, 2.469 GHz
 - Polsko, Švýcarsko, Austrálie, Itálie: 2.443, 2.472 GHz
 - Rakousko: 2.095, 2.105 GHz

Ukládání videa/obrázků

- Pouze model Xtreme
- Integrováno do kamery, bez dalších uchycení
- Nepřetržitě nahrává video v 5minutových segmentech ve formátu souborů MPEG4.
- Obrázky je možné pořídit pomocí spouště a uložit jako soubory JPG.
- Umožňuje prohlížení akce po jejím ukončení.
- Vhodné pro účely školení



Konfigurace kamery pomocí počítače

- Změna nastavení
 - Jednotky
 - Zobrazení kompasu
 - Jas displeje
 - Palety barev

- Přidání úvodní zprávy při spuštění
 - 3 řádky
 - 16 znaků na řádek



Konfigurace pomocí kamery

- Obrazovkové konfigurační menu



Fig. 13 Configuration menu (Evolution 6000+ TIC and 6000X TIC only)

- Stolní sada
- Sada do vozidla
- Nabíječka stolní/do vozidla s přísavkou
- Nabíječka do vozidla
- Sluneční clona
- Jednorázové kryty objektivu
- Sada reflexních nálepek
- Řemínek na zápěstí
- Ramenní popruh
- USB kabel
- Miniaturní přijímač videa
- Deluxe přijímač videa
- Náhradní sada germaniových čoček
- Karabina
- Vytahovací šňůrka

Protože každý život má svůj účel...



PŘEHLED APLIKACÍ

- Odpovědi ohledně hodnocení situace:
 - Co skrývá kouř?
 - Kde je zdroj požáru?
 - Je zdrojů více?
 - Rozšířil se oheň?
 - Je prostředí bezpečné pro interní zásah? Odkud?
 - Jaké množství vody je zapotřebí?
 - Existuje hrozba vystavení škodlivým látkám?
 - Je potřeba zajistit větrání? Je to bezpečné?



- Interní zásah:
 - **Vidí skrze kouř!**
 - Rychlejší orientace v budově
 - Lepší přehled o členech sboru
 - Kde je přesně požár?
 - Šíří se oheň někam, kam nevidím?
 - Hrozí nebezpečí zhroucení?
 - Dole/Nahoře
 - Hrozí nebezpečí výbuchu?
 - Hrozí nebezpečí rozšíření/přeskoku?

Vyhledávací a záchranné operace



Pohled z kamery namontované na přilbě

Vyhledávací a záchranné operace



Pohled z termovizní kamery. Umožňuje identifikaci osob.

Operace v místě požáru

- Kontrola po zásahu
 - Zbývají nějaká horká místa?
 - Rozšířil se oheň?
 - Kde je potřeba dostat se skrz strop nebo stěnu?



- Automobilové nehody
 - Kolik je obětí?
 - Stopy žáru na sedadlech
 - Hrozí nebezpečí dalšího požáru?
 - Doutnající součásti
- Záložní jednotky/Nebezpečný materiál
 - Jsou oběti neschopné pohybu, které nejsou vidět?
 - Jaká je koncentrace a stabilita uskladněných chemických látek?
- Bezpečnostní složky
 - Pátrání po uprchlících

Protože každý život má svůj účel...

MSA
The Safety Company



DĚKUJEME VÁM

65