

Nově inovované termovizní kamery FLIR Systems

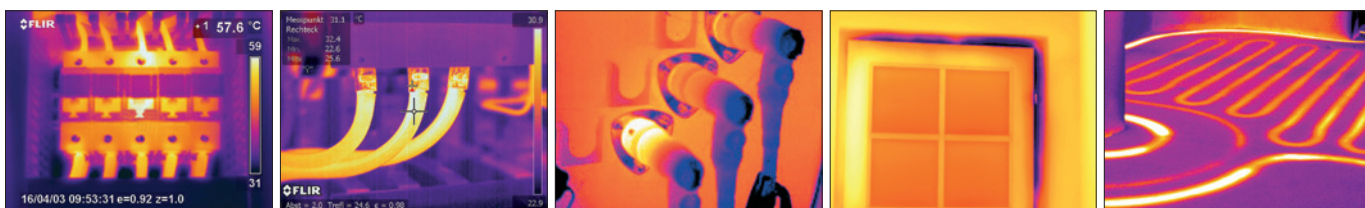
Ing. Václav Straka, TMV SS, spol. s r. o.

1. Úvod

Termovizní^{*)} technika je v současnosti již velmi často využívána pro zjišťování aktuálního stavu, pro prediktivní údržbu strojů a zařízení, elektrických rozvodů, rozváděčů a pro mnoho dalších aplikací v průmyslu obecně. Aby bylo dosaženo maximální efektivity mě-

ků v elektroaplikacích je třeba znát proudové zatížení měřeného prvku. Během tohoto měření tedy může uživatel termovizní techniky FLIR odeslat data naměřená technologií MeterLinkTM, jako např. hodnotu proudu či napětí z externího měřicího zařízení EX845, přímo do kamery FLIR. Tato data jsou okamžitě zobrazena na displeji kamery a přifa-

tu použitých při měření) a reálným (digitálním) snímkem a textovým komentářem. Tuto zprávu nebo i samostatné snímky lze zkopírovat přímo na paměťové médium – disk USB, který lze připojit rovnou do konektoru USB kamery. Výsledky z měření je potom možné již na místě předat zákazníkovi. Technologie BluetoothTM je rovněž



Obr. 1. Elektro a stavební aplikace termovizních kamer FLIR

ření, je nutné disponovat kvalitní termovizní technikou s možností analýzy aktuálního stavu zařízení samotnou kamerou přímo v terénu. Poté je třeba zvolit správný postup pro vyhodnocení výsledků, což má obrovský význam a vliv na provozuschopnost a prodloužení životnosti měřeného zařízení či prvku průmyslového provozu. Stejně nároky na vyhodnocení výsledků termovizního měření jsou kladeny v oblasti stavebnictví.

2. Termovizní měření kamerami FLIR

Společnost FLIR přichází s rozsáhlou inovací termovizních kamer pro prediktivní údržbu elektrorozvodů, strojních součástí a dalších aplikací v průmyslu a ve stavebnictví. Technické změny se týkají především střední třídy termovizních kamer FLIR T/B-řady, ale také základních typů kamer FLIR i/b-řady.

První novinkou je MeterLinkTM – technologie, která umožňuje bezdrátové připojení termovizních kamer FLIR s měřicími přístroji Extech prostřednictvím BluetoothTM. Díky této inovaci jsou termovizní měření kamerami FLIR ještě jednodušší, rychlejší a přesnější. Termografické kontroly v rozvodu elektrické energie se vykonávají za účelem snížení rizika vzniku poruchy, která by mohla zapříčinit poškození vlastního zařízení nebo způsobit výpadek elektrické energie. Nejčastěji jsou měřeny proudové spoje (spojky, svorky atd.). Pro správné vyhodnocení výsled-

zena k aktuálnímu termoviznímu snímku, což zjednodušuje vyhodnocovací proces a napomáhá při správné analýze výsledků.

Obdobně je technologie MeterLinkTM využívána ve stavebnictví. Externí vlhkoměr Extech MO297 odesílá bezdrátově prostřed-



Obr. 2. Technologie MeterLinkTM

nictvím BluetoothTM hodnoty relativní vlhkosti vzduchu a okolní atmosférické teploty a tato data jsou opět ihned přiřazena termoviznímu snímku a lze je použít pro vyhodnocení např. rosného bodu.

Další zajímavou novinkou je tvorba zprávy (reportu) v kameře, a to ve formátu PDF. Přímou v terénu je možné vytvořit samotnou kamerou jednostránkovou zprávu s termovizním snímkem (včetně parametrů objek-

tu využívána pro pořizování hlasových záznamů kamer, které jsou přiřazovány k termovizním snímkům. Poslední inovací je funkce IR Window Auto-correction (automatická úprava obrazu) používaná při měření objektů a zařízení (především vysokonapětových), kdy měření se vykonává „skrz“ bezpečnostní IČ okna. Tato okna jsou zabudována např. do dveří skříní, kde je umístěno zařízení vn a operátor kamery měření vykonává z vnější (bezpečné) strany skříní.

3. Termovizní kamery FLIR pro diagnostiku a údržbu

Přenosné termovizní kamery FLIR se dělí na několik typových řad od základ-

ní, přes střední až po profesionální třídu kamer. První nižší třídu produktů termovizních kamer FLIR jsou kamery s označením i/b40, i/b50 a i/b60. Přičemž kamery i-řady disponují teplotním rozsahem od -20 do 350 °C, zatímco kamery b-řady mají rozsah měřených teplot od -20 do 120 °C a jsou vybaveny softwarovými funkcemi *Rosný bod* a *Alarm izolace* – jsou tedy určeny především pro měření ve stavebnictví.

*) V nové normě ČSN ISO 18434-1 *Monitorování stavu a diagnostika strojů – Termografie – Část 1: Všeobecné postupy*, vydané a platné od 7/2009, jsou standardizovány mj. tyto termíny: *infračervená termografická kamera* – IČT kamera, tj. termovizní kamera, *termogram*, tj. termovizní snímek. Pozn.: V tomto článku jsou ještě použity nestandardizované termíny jako termovizní technika (měření, kamera apod.), protože je stále ještě rozšířeno jejich používání. Thermovision[®] a ThermovisionTM jsou celosvětově registrované ochranné a výrobní známky firmy FLIR Systems (nástupce firmy AGA, která jako první na světě vyráběla a dodávala termografické, tedy termovizní systémy).



Obr. 3. Vlhkoměr Extech a kamera FLIR i60



Obr. 5. Termovizní kamera FLIR b60

Střední třídou kamer jsou typy FLIR T/B250, FLIR T/B335, FLIR T/B365 a FLIR T/B425. Také zde označení B (*Building*) znamená hlavní využití ve stavebnictví.

Kamery FLIR i/b40 jsou osazeny detektorem s rozlišením 120×120 bodů s teplotní citlivostí $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$. Díky reálné digitální kameře o rozlišení 768×768 nabízejí funkci obraz v obraze (PIP – *Picture In Picture*) a nově lze využít laserové zaměřování. Termokamera FLIR i40 navíc disponuje funkcí IR Window Auto-correction.

Kamera FLIR i50 je také nově doplněna o funkci IR Window Auto-correction, u kamery FLIR b50 je zvýšená teplotní citlivost detektoru na $0,09 \text{ }^\circ\text{C}$ a rozlišení detektoru je v obou případech 140×140 bodů. Reálná digitální kamera má rozlišení $1\,536 \times 1\,536$ bodů a funkce PIP, je měnitelná ve třech úrovních velikosti.

Všechny kamery v typové řadě kamer střední třídy FLIR T/B jsou nyní doplněny o technologie MeterLink™, tedy bezdrátové komunikace s externími zařízeními Extech, dále pak přímým připojením dis-



Obr. 4. Konektor USB pro disk USB kamer FLIR



Obr. 6. Termovizní kamera FLIR T335

ku USB do konektoru USB kamer a okamžitým ukládáním snímků a rovněž funkcí automatické úpravy obrazu při měření skrz externí optiku (IR Window Auto-correction). Další změnou u kamer FLIR T/B250 je kvalitnější rozlišení detektoru 240×180 měřících bodů. Kamery FLIR T/B335 byly doplněny o možnost dvounásobného digitálního zoomu. Standardní teplotní rozsah kamery FLIR T335 je nyní -20 až $650 \text{ }^\circ\text{C}$ při rozlišení detektoru 320×240 bodů a teplotní citlivosti $0,05 \text{ }^\circ\text{C}$. Kamery FLIR T/B365 a FLIR T/B425 mají oproti ostatním typům kamer navíc možnost vytvoření zprávy z měření ve formátu PDF, kamery FLIR T/B425 kromě toho ještě umožňují pořízení hlasového záznamu technologií Bluetooth™.

Největšími změnami v této typové řadě kamer prošly kamery FLIR i/b60. Rozlišení detektorů obou termovizních kamer je 180×180 bodů, reálných digitálních kamer $1\,536 \times 1\,536$ bodů, což umožňuje kvalitní prolínání snímků funkcí PIP s kontinuální změnou velikosti. Detektor kamery FLIR b60 má teplotní citlivost $0,07 \text{ }^\circ\text{C}$, verze kamery FLIR i60 může využít funkci IR Window Auto-correction. Oba typy kamer (FLIR i60/FLIR b60) využívají technologii Bluetooth™ pro pořizování hlasových záznamů a pro bezdrátový přenos dat z externích zařízení Extech (pro verzi kamery FLIR i60 jde o ampérmetr Extech EX845 a pro verzi kamery FLIR b60 o externí vlhkoměr Extech MO297). Nově jsou všechny tyto kamery FLIR i/b-řady vybaveny možností připojení disku USB do konektoru USB kamery a přímým ukládáním dat.

Společnost TMV SS je obchodní firmou dodávající měřicí a diagnostické přístroje a zařízení pro energetiku a průmysl mnoha renomovaných zahraničních výrobců již od roku 1991. Nabízenou techniku je možné fyzicky předvést přímo na aplikacích potenciálních zákazníků.

Další informace o termovizních kamerách FLIR lze získat u společnosti TMVSS, s. r. o., oficiálního obchodního a servisního zastoupení firmy FLIR Systems pro ČR a SR (viz také inzerát na následující straně).

www.tmvss.cz
www.flir.com/thermography/eurasia/en