

# ThermoCamera Compact Plus / Pro



DE

EN

NL

DA

FR

ES

IT

PL

FI

PT

SV

NO

TR

RU

UK

CS

ET

RO

BG

EL

SL 02

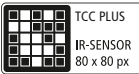
HU 18

SK 34

HR 50

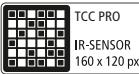


MIX-IMAGE



TCC PLUS

IR-SENSOR  
80 x 80 px



TCC PRO

IR-SENSOR  
160 x 120 px



25 FRAMES  
PER SECOND



HOT SPOT /  
COLD SPOT  
INDICATION



SPOT  
CENTER  
INDICATION



TARGET  
LASER



FLASHLIGHT



FOCUSABLE  
LENS



USB 2.0  
INTERFACE



DATA  
STORAGE



LI-ION  
BATTERY



COLOUR TFT



32x  
ZOOM



REC  
IMAGE /  
VIDEO

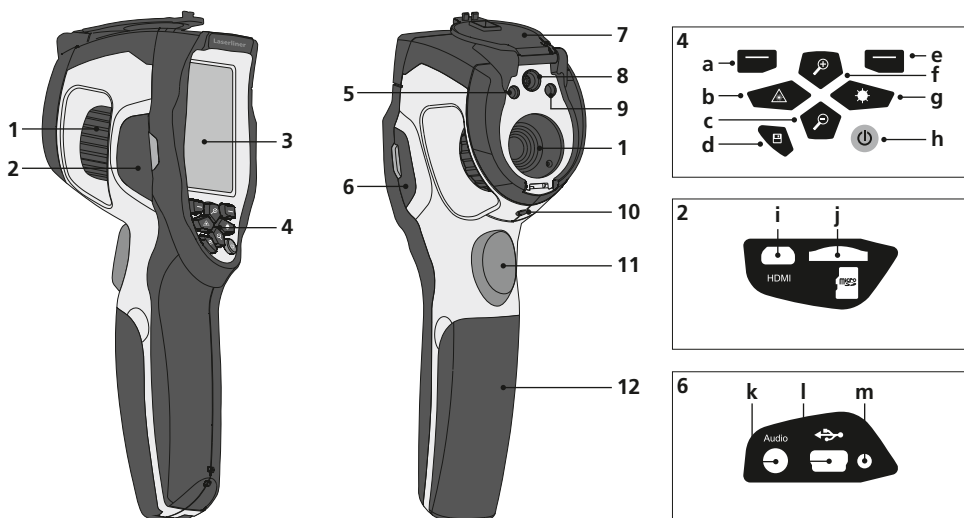
## Laserliner



V celoti preberite navodila za uporabo in priloženo knjižico „Napotki o garanciji in dodatni napotki“. Upoštevajte vsebovana navodila. Ta dokument je treba shraniti in ga izročiti novemu lastniku ob predaji laserske naprave.

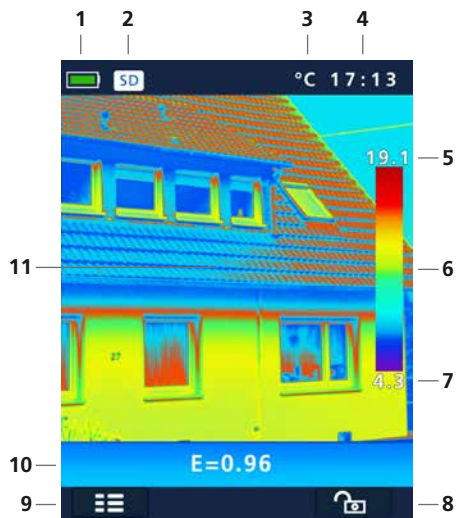
## Funkcija / Uporaba

Pričujoča termografska kamera omogoča brezdotično merjenje temperature površin z analizo sevanja v infrardečem območju valovnih dolžin s pomočjo vgrajenega, nehlajenega mikrobolometra. Slikovni prikaz tipala vam prikaže optično sliko temperaturnega razmerja na preiskovanem predmetu. Z obarvanjem različnih merilnih temperatur v termogramu z barvnim prikazom je mogoče doseči optimalen prikaz temperaturnih razlik. Možna področja uporabe so zaznavanje toplotnih mostov in napak v izolaciji, lokalizacija pregrevanja v električnih ali mehanskih sestavnih delih, iskanje grelnih napeljav in steni in tleh, zaznavanje puščanja, lokalizacija pokvarjenih solarnih celic v PV-modulih in še veliko več.



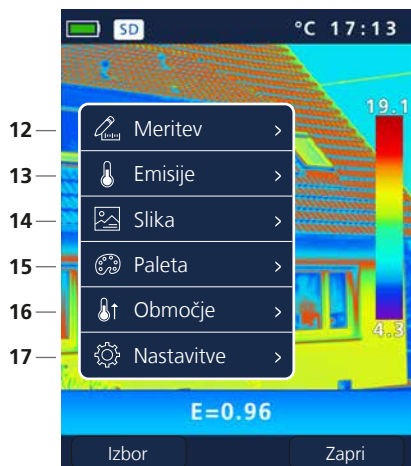
- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>1</b> Infrardeča leča kamere / Obroč za izostritev</p> <p><b>2</b> Levi jašek</p> <p><b>3</b> 2,8-palčni barvni TFT-prikazovalnik</p> <p><b>4</b> Tipke za neposredni dostop</p> <p><b>5</b> LED-svetilka</p> <p><b>6</b> Desni jašek</p> | <p><b>7</b> Zaščita leče</p> <p><b>8</b> Kamera</p> <p><b>9</b> Izhodna odprtina za laser</p> <p><b>10</b> 1/4-palčni priključek za stativ</p> <p><b>11</b> Trigger: Sprejem</p> <p><b>12</b> Prostor za akumulator</p> | <p><b>a</b> Glavni meni / Krmiljenje po meniju (Potrditev)</p> <p><b>b</b> Vklop/izklop laserja / Navigacija po meniju</p> <p><b>c</b> Zmanjšanje – / Navigacija po meniju</p> <p><b>d</b> Predstavnostna galerija</p> <p><b>e</b> Krmiljenje po meniju (Prekinitev) / Temperaturno območje ročno/samodejno</p> <p><b>f</b> Povečava + / Navigacija po meniju</p> <p><b>g</b> Vklop/izklop LED-svetilke / Navigacija po meniju</p> <p><b>h</b> VKLOP/IZKLOP</p> <p><b>i</b> Video izhod</p> <p><b>j</b> Reža za kartico micro SD</p> <p><b>k</b> Priključek za mikrofon/ slušalke</p> <p><b>l</b> Mini USB-vmesnik / Vhod za napajalnik/polnilnik</p> <p><b>m</b> LED-napolnjenost</p> |
|---|---|--|

# ThermoCamera Compact Plus / Pro



## Standardni merilni pogled

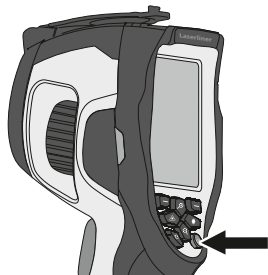
- 1 Prikaz napolnjenosti baterije
- 2 Kartica micro SD je vstavljena
- 3 Temperaturna enota
- 4 Čas
- 5 Najv. temperatura
- 6 Barvna tabela s temperaturnim območjem
- 7 Najm. temperatura
- 8 Temperaturno območje ročno/samodejno
- 9 Glavni meni
- 10 Nastavljena stopnja emisij
- 11 Termografija slika



## Glavni meni

- 12 Dodajanje merilnih točk
- 13 Nastavitev stopnje emisij
- 14 Nastavitev prikaza slike
- 15 Menjava barvne palete
- 16 Nastavitev merilnega območja
- 17 Splošne in meritvene nastavitve

## 1 VKLOP / IZKLOP



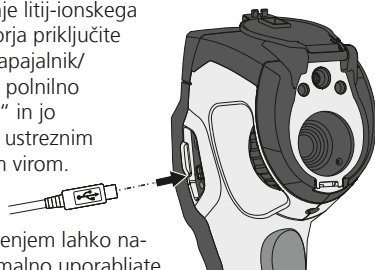
VKLOP



IZKLOP

## 2 Polnjenje litij-ionskega akumulatorja

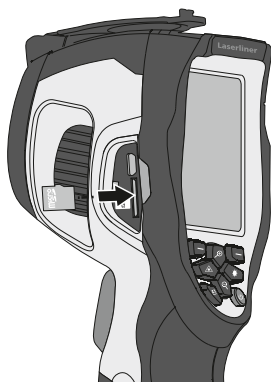
Za polnjenje litij-ionskega akumulatorja priključite priložen napajalnik/polnilnik v polnilno vtičnico „I“ in jo povežite z ustreznim električnim virom.



Med polnjenjem lahko naravno uporabljate.

## 3 Vstavljanje kartice micro SD

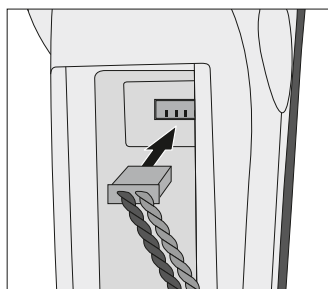
Da vstavite kartico micro SD, najprej odprite gumijasti pokov in nato vstavite pomnilniško kartico, kot je prikazano. Brez pomnilniškega medija snemanje ni mogoče.



Pogoji za SD-kartico: microSDHC, razred 10, FAT32

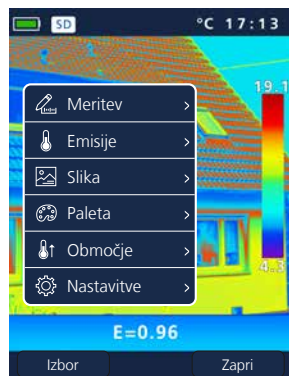
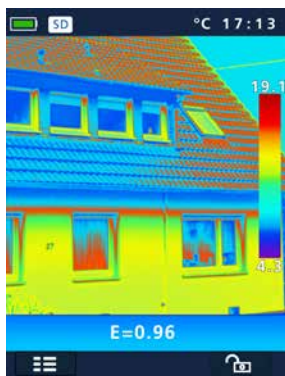
## 4 Odstranjanje/vstavljanje litij-ionskega akumulatorja

Odprite prostor za akumulator (12).



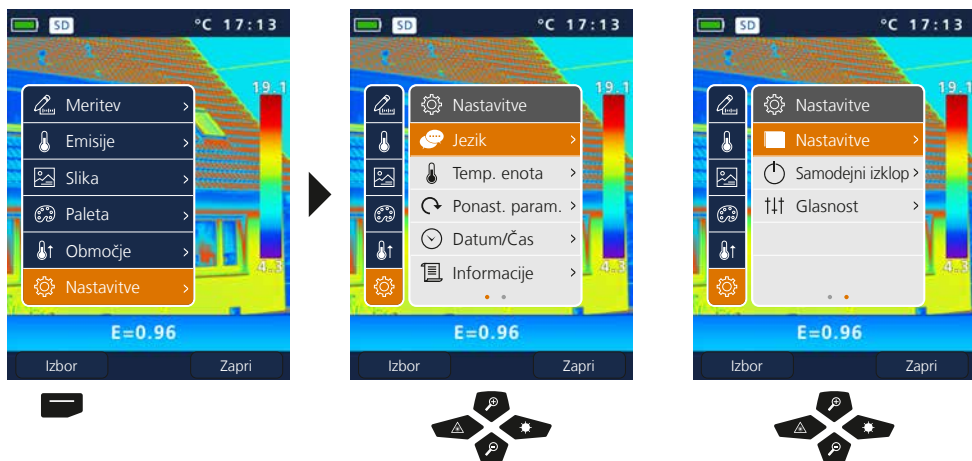
## 5 Glavni meni

Prek glavnega menija je mogoče nastavljanje splošne kot tudi specifične nastavitve za meritev. Meni je mogoče upravljati prek štirih neposrednih tipk (b, c, f, g).

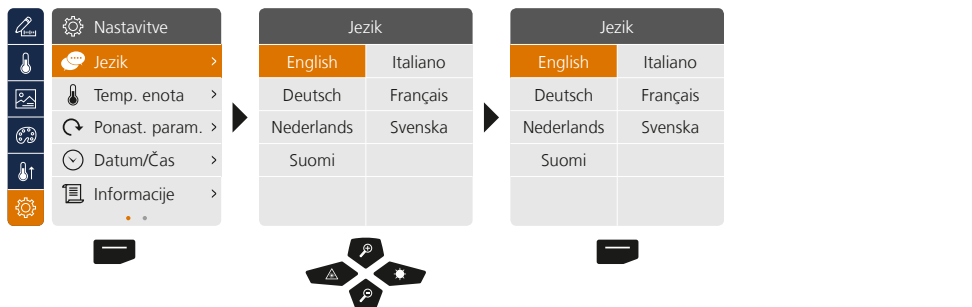


# ThermoCamera Compact Plus / Pro

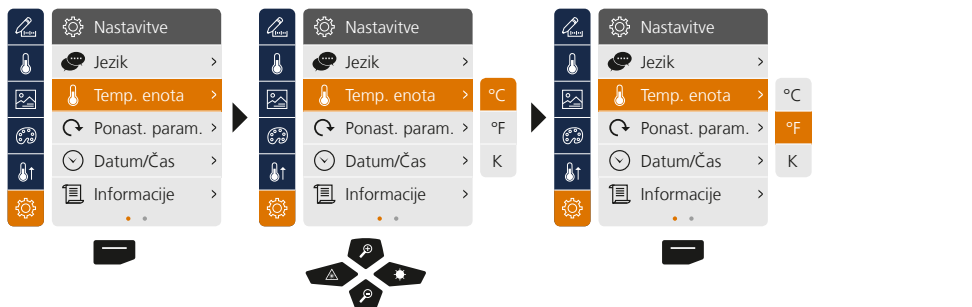
## 6.0 Nastavitve



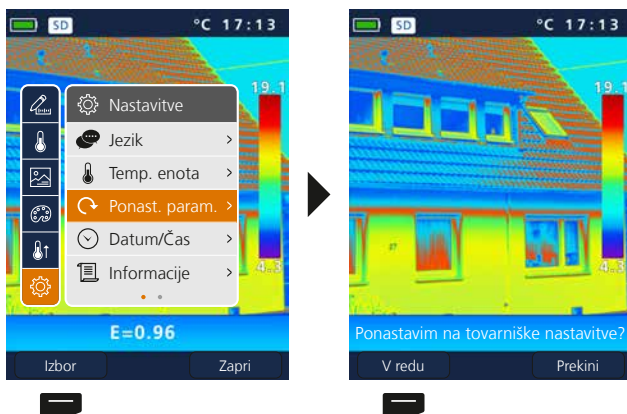
## 6.1 Nastavitve: Nastavitve menijskega jezika EN / DE / NL / FI / IT / FR / SV



## 6.2 Nastavitve: Temperaturna enota

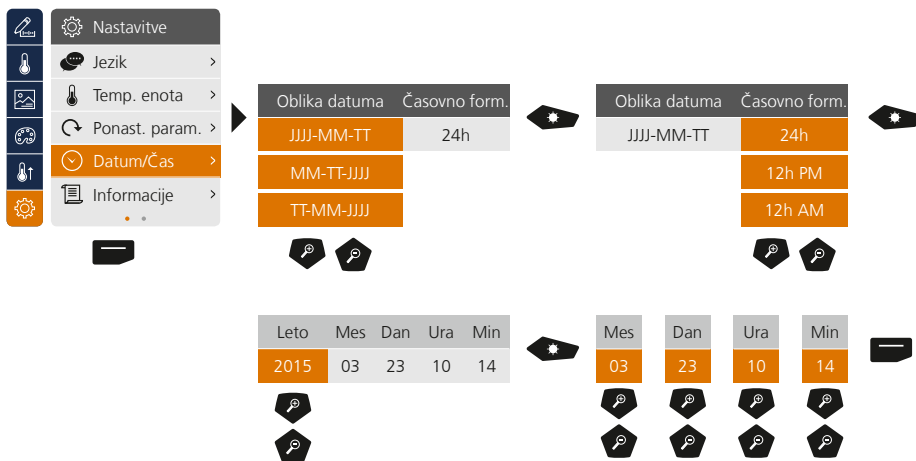


## 6.3 Nastavitve: Tovarniške nastavitve

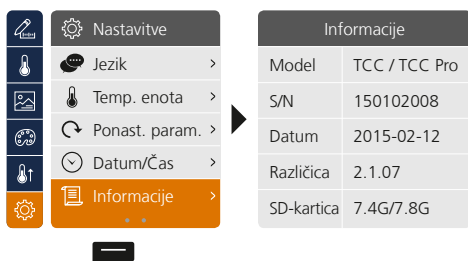


**!** Vse nastavitve se bodo izgubile.

## 6.4 Nastavitve: Datum / Čas



## 6.5 Nastavitve: Informacije



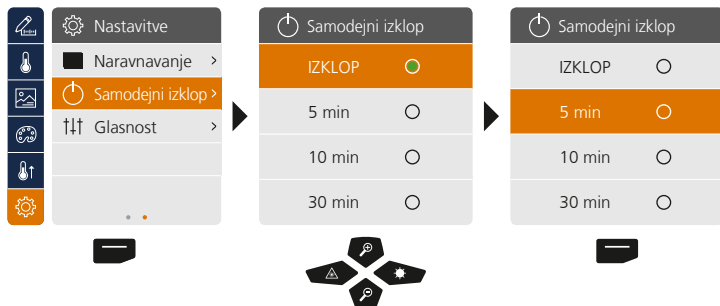
## 6.6 Nastavitve: Naravnavanje



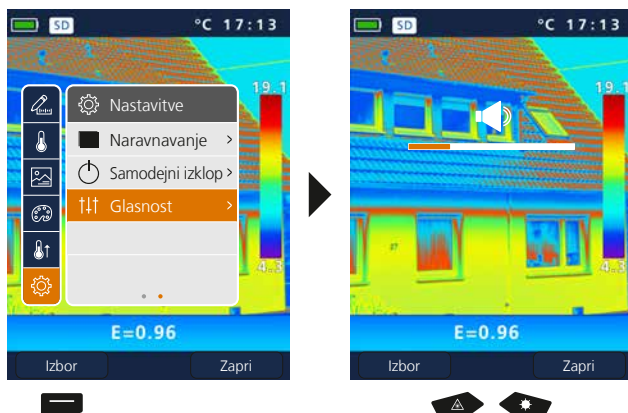
## 6.7 Nastavitve: Samodejni izklop



Naprava se po nastavljenem časovnem obdobju neaktivnosti samodejno izključi.



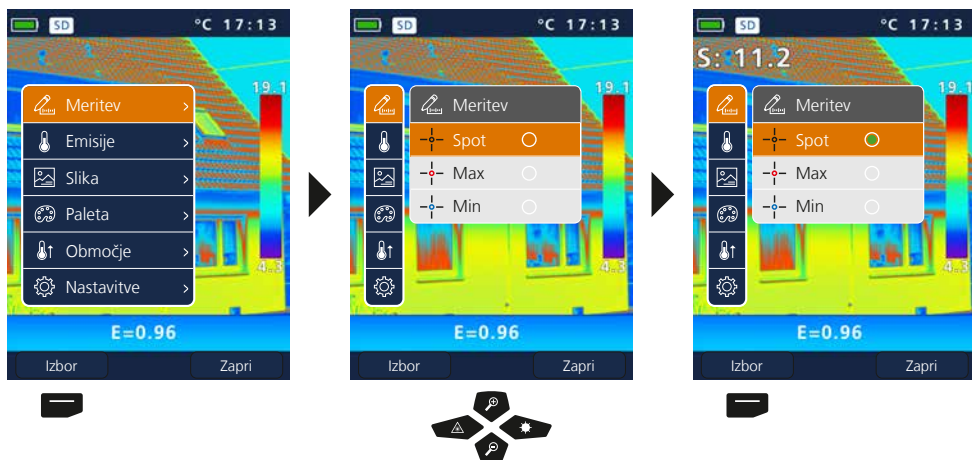
## 6.8 Nastavitve: Glasnost



## 7 Meritev



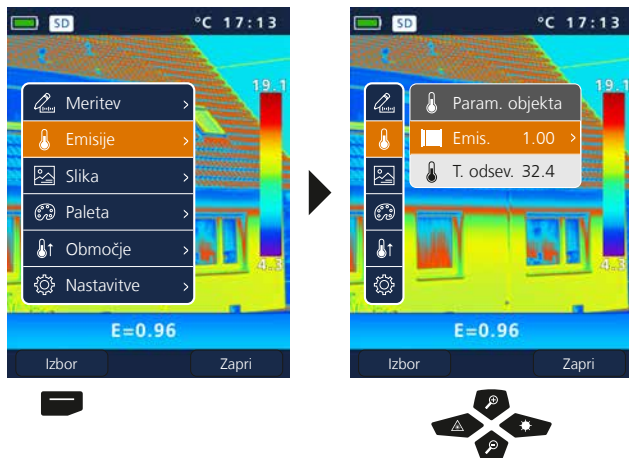
Istočasno lahko določite do tri merilne točke (točka (S)): Temperatura na sredini slike, najv. (H): največja temperatura, najm. (C): najmanjša temperatura



## 8.0 Emisije



Pred vsako uporabo je treba preverite merske nastavitve za infrardeče merjenje oz. jih nastaviti glede na dano merilno situacijo, da zagotovite pravilno meritev Tukaj je treba upoštevati predvsem splošne parametre glede stopnje emisij in odsevne temperature.





# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## 8.1 Emisije: Stopnja emisij



Stopnja infrardečega sevanja, ki jo oddaja vsako telo glede na material/površino, se določi s stopnjo emisij (0,01 ... 1,0). Za pravilno meritev je obvezno, da nastavitev stopnjo emisij. Poleg določenih stopenj emisij iz seznama materialov je mogoče nastaviti posamezne stopnje emisij.



! Z daljšim pritiskom se vrednost poveča oz. zmanjša v korakih po 10.

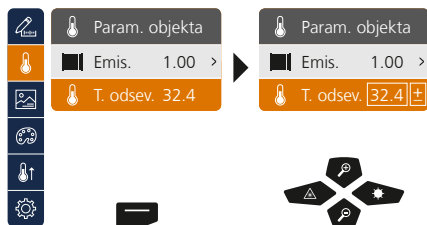
## Tabela s stopnjami emisij (Orientacijske vrednosti s tolerancami)

Kovine					
<b>aluminij</b>		<b>jeklo</b>		<b>medenina</b>	
oksidirano	0,30	galvanizirano	0,28	polirana	0,30
poliran	0,05	oksidirano	0,80	oksidirano	0,50
<b>baker</b>		močno oksidirano	0,88	<b>platina</b>	
oksidirano	0,72	sveže valjano	0,24	črna	0,90
bakrov oksid	0,78	hrapava, ravna površina	0,96	<b>svinec</b>	
<b>cink</b>		zarjavelo, rdeče	0,69	hrapav	0,40
oksidirano	0,10	pločevina, premazana		<b>železo</b>	
<b>inconel</b>		z nikljem	0,11	oksidirano	0,75
oksidirano	0,83	pločevina, valjana	0,56	z rjo	0,60
elektropoliran	0,15	legirano jeklo, nerjaveče	0,45	<b>železo, litina</b>	
<b>jeklo</b>		<b>kovano železo</b>		neoksidirana	0,20
hladno valjano	0,80	mat	0,90	talina	0,25
brušena plošča	0,50	<b>kromov oksid</b>	0,81		
polirana plošča	0,10	<b>litina A3003</b>			
zlitina (8 % nikelj, 18 % krom)	0,35	oksidirano	0,20		
		hrapava	0,20		

## Nekovine

apnec	0,98	katran	0,82	porcelan beli sijaj z lazuro	0,73 0,92
apneni peščenec	0,95	katraniziran papir	0,92	premog neoksidirana	0,85
apno	0,35	keramika	0,95	prod	0,95
asfalt	0,95	kremenovo steklo	0,93	rdeča opeka	0,93
azbest	0,93	lak mat črn odporen proti svetlobi	0,97 0,92	sneg	0,80
bazalt	0,70	bel	0,90	steklena volna	0,95
beton, omet, malta	0,93	laminat	0,90	steklo	0,90
bombaž	0,77	led gladek z močno zmrzaljo	0,97 0,98	tapeta (papirnata) svetla	0,89
cement	0,95	les neobdelan skobljana bukev	0,88 0,94	tkanina	0,95
človeška koža	0,98	marmor črno matiran svkasto poliran	0,94 0,93	transformacijski lak	0,94
drobir	0,95	mavec	0,88	umetna masa propustna za svetlobo PE, P, PVC	0,95 0,94
estrih	0,93	mavčne plošče	0,95	voda	0,93
glina	0,95	papir vse barve	0,96	zemlja	0,94
grafit	0,75	pesek	0,95	zid	0,93
guma trda mehko-siva	0,94 0,89				
hladilno telo črno eloksirano	0,98				
kamnine, mat	0,93				
karborundum	0,90				

## 8.2 Emisije: Odsevna temperatura



### Odsevna temperatura

Pri infrardečem merjenju določenega predmeta lahko na meritev vplivajo odsevni žarki drugih predmetov v bližini kot tudi okoljski zrak, ker predmeta meritve ni mogoče povsem izolirati. S pomočjo odsevne temperature je mogoče izravnati tuja sevanja. Praviloma je odsevna temperatura enaka temperaturi okolice. Če pa se v bližini merilne površine nahajajo večji predmeti z veliko večjo temperaturno razliko (pribl. > 20 °C), je treba upoštevati njihov vpliv na merilno površino. Pri tem je treba postopati kot sledi:

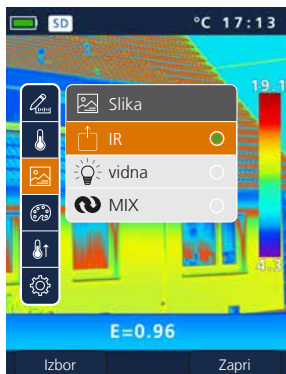
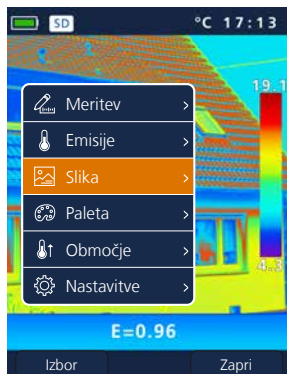
1. Stopnjo emisije nastavite na 1.0.
2. Izostritev nastavite tako, da ne bo ostra (glejte poglavje 14).
3. Kamero usmeritev v nasprotni smeri dejanskega predmeta meritve.
4. Izmerite povprečno temperaturo.
5. Nastavite povprečno temperaturo kot odsevno temperaturo.

## 9 Načini slike

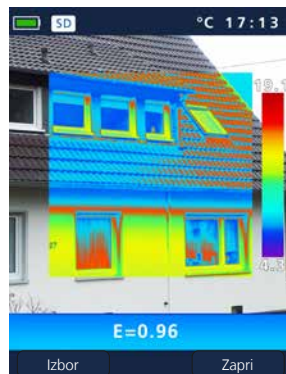


Na voljo so 3 različni načini slike.

- A. IR-slika (IR)
- B. Digitalna slika (vidna)
- C. Digitalna polna slika z IR-sliko (MIX)



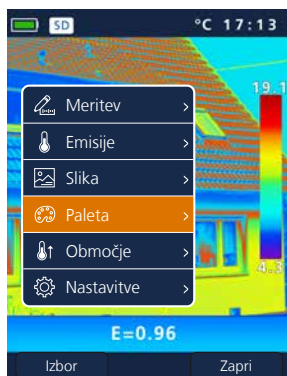
### Primerni načina slike MIX



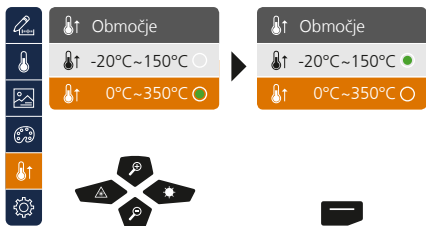
## 10 Barvne palete IR-slike



Za prikaz zajetih infrardečih temperatur je na voljo več standardnih barvnih palet. Glede na izbrano paletu se izmerjene temperature prilagodijo znotraj trenutnega slikovnega območja in prikažejo v ustreznem barvnem prostoru. Kot referenca ustrezne dodelitve temperature/barve služi stolpčni graf vsakokratnih najm./najv. temperatur celotne slike.

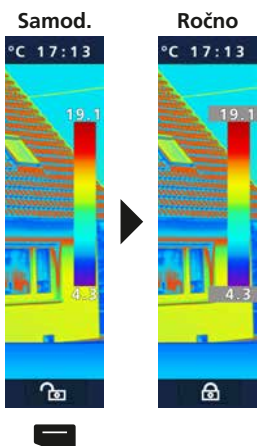


## 11 Merilno območje



Predizbor merilnega območja:  
 -20°C ... 150°C  
 (Optimalno za notranje in zunanje območje)  
 0°C ... 350°C  
 (Optimalno za industrijsko uporabo)

## 12 Temperaturno območje ročno/samodejno



### Samodejno temperaturno območje

S to nastavitvijo nastavite temperaturno območje IR-slike in posledično razdelitev barvnega spektra infrardeče slike. Barvni spekter izmerjene IR-slike se izračuna glede na temperaturno območje in barvno lestvico.

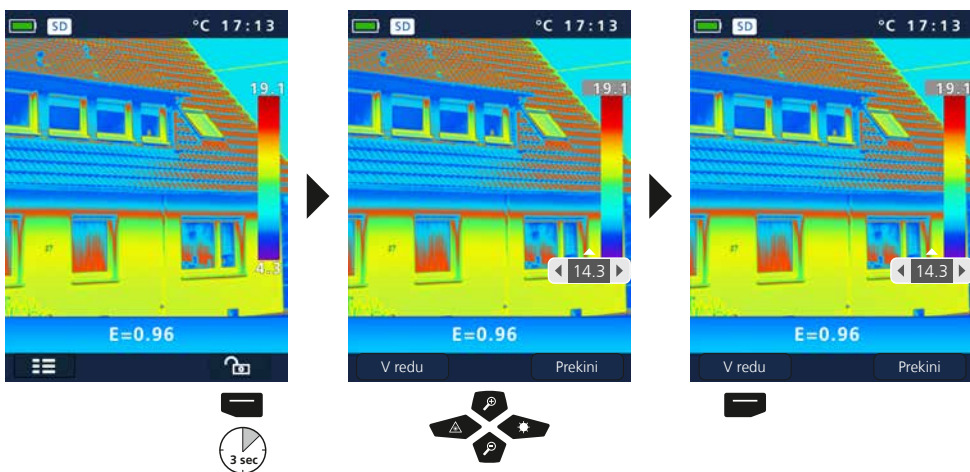
Razporeditev barve IR-slike se samodejno in dinamično prilagaja v stolpcičnem grafu na osnovi izmerjene najv./najm. vrednosti.

### Ročno temperaturno območje

Pri ročni nastavitvi se temperaturno območje več ne nastavi samodejno z izmerjeno najv./najm. vrednostjo, temveč se določi z ročnimi vrednostmi. Glejte poglavje 13.

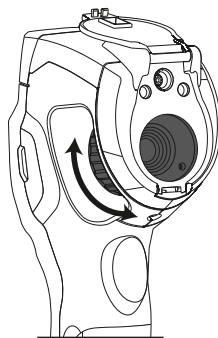
! Pri vsaki menjavi temperaturnega območja iz SAMODEJNE na ročno nastavitve se vselej nazadnje izmerjene najv./najm. vrednosti prevzamejo kot prednastavitve.

## 13 Ročno temperaturno območje



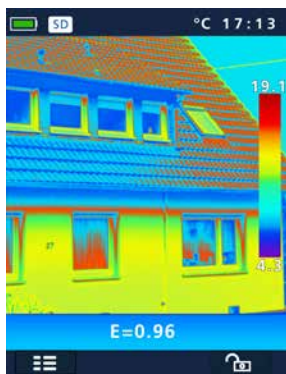
## 14. Izostritev kamere / Funkcija zaklopke

Poleg osnovnih nastavitev v merilni napravi sta za ustrezen rezultat termografije pomembna tudi izostritev kamere ter funkcija zaslonke (umerjanje slike). Predmet meritve je treba čim bolj izostriti, tako da so na prikazovalniku jasno vidni obrisi. Umerjanje slike se izvede samodejno, lahko pa jo zaženete tudi ročno s kratkim pritiskom tipke za VKLOP/IZKLOP.



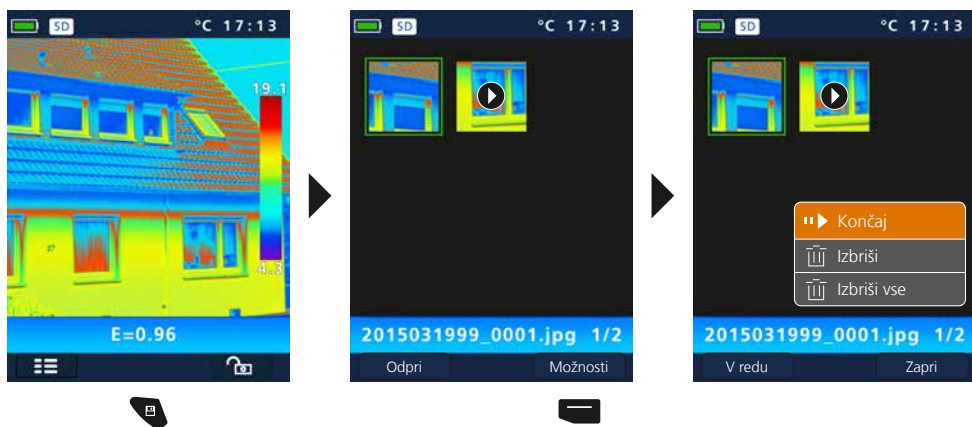
## 15. Povečava / Zmanjšanje

Pogled je mogoče povečati (32x). Z daljšim pritiskom je mogoče pospešiti stopnje povečave.



## 16 Predstavnostna galerija / Način predvajanja / Brisanje posnetkov

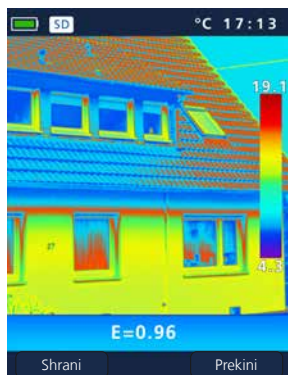
V predstavnostni galeriji lahko priključite vse slike in videoposnetke, zajete z napravo ThermoCamera Compact.



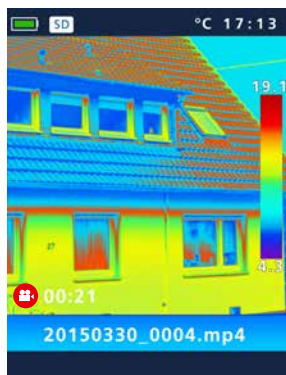
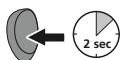
## 17 Snemanje slike / zvoka

S pritiskom sprožilnika „Trigger“ (11) lahko za vsako merilno situacijo ustvarite sliko in videoposnetek za poznejšo dokumentacijo. S pomočjo mikrofona, vgrajenega v slušalkah, lahko pri videoposnetku zajamete tudi zvočne signale.

### Zajemanje slik



### Snemanje videoposnetkov



**!** Brez pomnilniškega medija snemanje ni mogoče.

# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## 18 Ciljni laser



Ciljni laser je pripomoček pri meritvah določenih območij s pomočjo določitve cilja. Za vklop in izklop za dlje časa pritisnite tipko „b“.

## 19 LED-svetilka



Z daljšim pritiskom tipke „g“ vklopite oz. izklopite LED-svetilko.

## 20 USB-prenos podatkov

Shranjene podatke na SD-kartici je mogoče na računalnik prenesti z ustreznim bralnikom pomnilniških kartic ali prek USB-vmesnika. Informacije za povezavo računalnika in adapterja za kartice oz. bralnika kartic najdete v priročniku bralnika kartic.

### Prenos prek USB-vmesnika



#### Pomnilnik

SD-kartica se na računalniku prikaže kot zunanji nosilec podatkov.



#### Računalniška kamera

ThermoCamera Compact je prikazana kot USB-kamera.



Funkcija „PC-kamera“ je na voljo samo pri osebnem računalniku z operacijskim sistemom Windows, prikazati pa jo je mogoče s predvajalnikom z omogočeno funkcijo DirectShow.

## 21 Programska oprema (dodatna možnost)

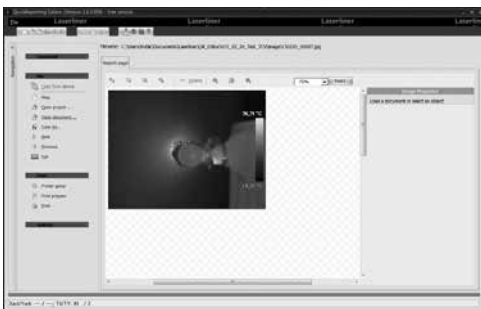
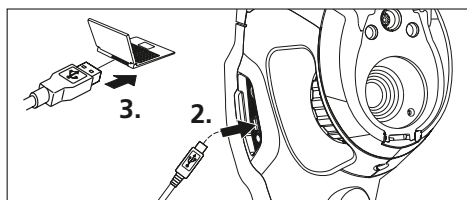
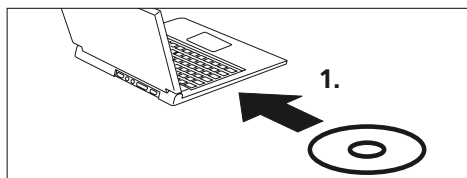
Programska oprema na priloženem CD-ju omogoča uporabo posnetih podatkov na osebni računalnik za nadaljnje urejanje in dokumentacijo.

Vstavite priložen CD v pogon in sledite namestitvenemu postopku. Po uspešni namestitvi zaženite aplikacijo. Na eni strani priključite priložen USB-kabel v mini USB-vrata naprave, drugi konec pa priključite v prosta USB-vrata svojega računalnika.

Nadaljnje upravljanje programske opreme je opisano v funkciji Pomoč, ki vsebuje podroben opis funkcij.



Namestitev gonilnika ni potrebna. Programska oprema deluje z Windows XP / 7 / 8 in 10.



## 22 Napotki za vzdrževanje

- Dela izvajajte na čistem mestu brez prahu in vode.
- Izključite kamero in odstranite baterijo.
- Z ozemljitvijo zavarujte pred statično naelektivitvijo.
- Objektivov ne prijemajte za lečo.
- Delov v notranjosti termokamere se ne dotikajte (senzorji).
- Dele v notranjosti in objektiv zaščitite pred prahom in umazanijo.
- Pri nepravilni uporabi garancija preneha veljati.

### EU-določila in odstranjevanje med odpadke

Naprava ustreza vsem potrebnim standardom za prosto prodajo blaga v EU.

Ta izdelek je elektronska naprava in jo je treba zbirati in odstraniti ločeno v skladu z evropsko Direktivo za odpadno elektronsko in električno opremo.

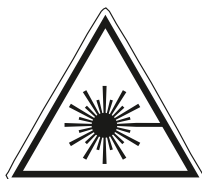
Nadaljnje varnostne in dodatne napotke najdete pod: [www.laserliner.com/info](http://www.laserliner.com/info)





# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## Splošni varnostni napotki



Lasersko sevanje!  
Ne gledati v žarek.  
Laser razreda 2  
< 1 mW · 635 nm  
EN 60825-1:2014/AC:2017

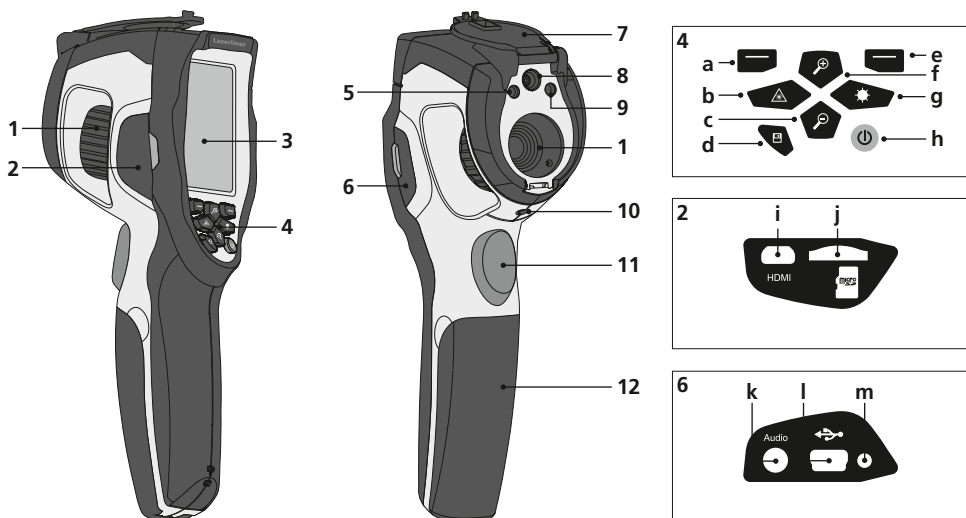
- Pozor: Ne glejte v neposredni ali odsevni žarek.
- Laser hranite izven dosega otrok!
- Laserskega žarka ne usmerjati v osebe.
- Če vam lasersko sevanje 2. razreda pride v oči, je treba oči zapreti in glavo takoj umakniti iz žarka.
- Naprave ne izpostavljajte mehanskim obremenitvam, visokim temperaturam, vlagi ali močnim vibracijam.
- Napravo uporabljajte izključno v skladu z njenim namenom in tehničnimi specifikacijami. Preureditve ali spremembe na napravi niso dovoljene.

Tehnični podatki		Tehnične spremembe pridržane. 21W18	
	<b>ThermoCamera Compact Plus</b>	<b>ThermoCamera Compact Pro</b>	
Vrsta senzorja	nehlajeni mikrobolometer, 25 Hz, 8-14 µm		
Ločljivost infrardeča temperatura	80 x 80 slikovnih pik	120 x 160 slikovnih pik	
Infrardeča optika	Infrardeči objektiv iz germanija		
Vidno polje	17° x 17° (FOV)	19° x 25° (FOV)	
Prostorska ločljivost	3,78 mrad (IFOV)	2,78 mrad (IFOV)	
Ostrina	Nastavljiva 0,5 m - 10 m	Nastavljiva 0,5 m - 30 m	
Toplotna občutljivost	NETD, 0,1 °C @ +30°C		
Merilno območje / Natančnost	-20°C ... 150°C, 0°C ... 350°C / ±2 °C ali ± 2 % merske vrednosti		
Vrsta zaslona	2,8" barvni TFT-prikazovalni		
Način	Infrardeča slika, digitalna slika, slika MIX		
Funkcija slike	1-32x digitalna povečava		
Format	Format JPEG, standard MPEG-4 (30 Hz), najv. 1280 x 960 slikovnih pik		
Funkcija za shranjevanje	Pogon za kartico micro-SD do 16 GB		
LED	Bela LED-sijalka, osvetlitev predmeta		
Ciljni laser	Razred laserja 2 < 1 mW, 635 nm, EN 60825-1:2014/AC:2017		
Vmesnik / Priključki	Mini-USB / Micro-SD, video (HDMI), avdio, slušalke/mikrofon		
Delovni pogoji	-20°C ... 50°C, zračna vlažnost najv. 85% RV, ne kondenzira, delovna višina najv. 2000 m nadmorske višine		
Pogoji skladiščenja	-40°C ... 70°C, zračna vlažnost najv. 85% RV		
Električno napajanje / Čas polnjenja / Trajanje delovanja	Litij-ionski akumulator 3,7 V / 2.6 Ah / pribl. 4 ure, integr. polnilna elektronika, DC 5V		
Dimenzije / Teža	95 x 230 x 80 mm / 0,5 kg (vklj. z akumulatorjem)		

**!** Olvassa el végig a kezelési útmutatót és a mellékelt „Garanciális és egyéb útmutatások” c. füzetet. Kövesse az abban foglalt utasításokat. A jelen dokumentációt meg kell őrizni, és a lézeres készülék továbbadásakor mellékelni kell az eszközhöz.

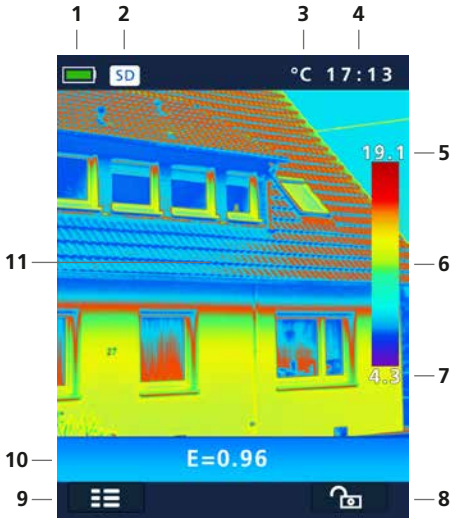
## Funkció / Használat

A jelen termográfiai kamera érintés nélküli felületi hőmérsékletmérést tesz lehetővé az infravörös hullámhossz-tartományú sugárzás integrált, hűtés nélküli mikrobolométer segítségével történő értékelése által. Az érzékelő képalkotó megjelenítésével optikai képet kapunk a vizsgált tárgy hőmérsékleti viszonyairól. A különféle mért hőmérsékleteknek egy termogramon hamis színekkel történő megjelenítésével a hőmérsékletkülönbségek optimális ábrázolása érhető el. Lehetséges alkalmazási területek: hőhidak és szigetelési hibák detektálása, túlhevülés lokalizálása elektromos vagy mechanikus alkatrészekben, fűtőcsövek megkeresése falban és padlóban, szivárgások detektálása, hibás szolár cellák lokalizálása PV-modulokban stb.



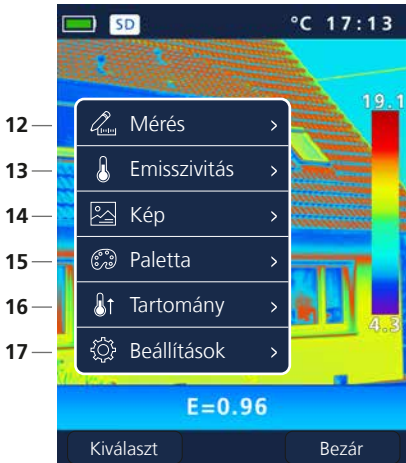
- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>1</b> Infravörös kamera lencse / Fókuszáló gyűrű</p> <p><b>2</b> Bal oldali csatlakozó egység</p> <p><b>3</b> 2,8" színes TFT- kijelző</p> <p><b>4</b> Direkt nyomógombok</p> <p><b>5</b> LED világítás</p> <p><b>6</b> Jobb oldali csatlakozó egység</p> <p><b>7</b> Lencsevédő</p> <p><b>8</b> Kamera</p> <p><b>9</b> Lézerforrás</p> <p><b>10</b> 1/4"-os állványcsatlakozó</p> <p><b>11</b> Trigger: Felvétel</p> | <p><b>12</b> Akkutartó rekesz</p> <p><b>a</b> Főmenü / Menü-vezérlés (Nyugtázás)</p> <p><b>b</b> Lézer bekapcsolása / kikapcsolása / Navigálás a menüben</p> <p><b>c</b> Zoom - / Navigálás a menüben</p> <p><b>d</b> Médiagaléria</p> <p><b>e</b> Menü-vezérlés (Mégse) / Hőmérséklettartomány manuális / automatikus</p> | <p><b>f</b> Zoom + / Navigálás a menüben</p> <p><b>g</b> LED világítás be / ki / Navigálás a menüben</p> <p><b>h</b> BE/KI</p> <p><b>i</b> Video kimenet</p> <p><b>j</b> Mikro-SD-kártya foglalat</p> <p><b>k</b> Mikrofon / fejhallgató csatlakozó</p> <p><b>l</b> Mini-USB csatlakozó / Tápegység/töltő bemenet</p> <p><b>m</b> Töltés LED</p> |
|---|--|--|

# ThermoCamera Compact Plus / Pro



## Standard mérés nézet

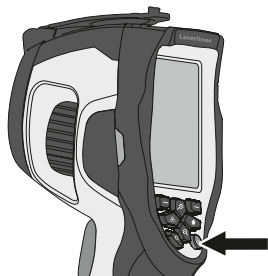
- 1 Elemek töltöttsége
- 2 Micro-SD kártya behelyezve
- 3 Hőmérsékletegység
- 4 Pontos idő
- 5 Max. hőmérséklet
- 6 Színskala hőmérséklettartománnyal
- 7 Min. hőmérséklet
- 8 Hőmérséklettartomány manuális / automatikus
- 9 Főmenü
- 10 Beállított emissziós tényező
- 11 Termográfia kép



## Főmenü

- 12 Mérési pontok hozzáadása
- 13 Emissziós tényező beállítása
- 14 Képi ábrázolás beállítása
- 15 Színpaletta váltás
- 16 Mérési tartomány beállítása
- 17 Általános és mérés-specifikus beállítások

## 1 BE / KI



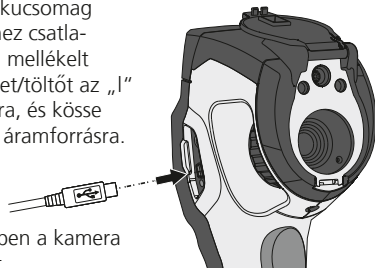
BE



KI

## 2 A li-ion akkucsomag feltöltése

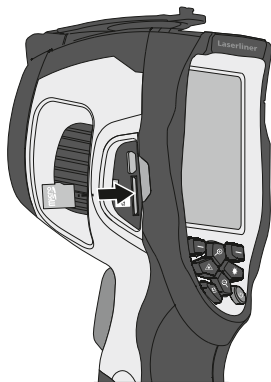
A li-ion akkucsomag feltöltéséhez csatlakoztassa a mellékelt tápegységet/töltőt az „I” töltőaljzatra, és kösse megfelelő áramforrásra.



Töltés közben a kamera üzemelhet.

## 3 Mikro-SD-kártya behelyezése

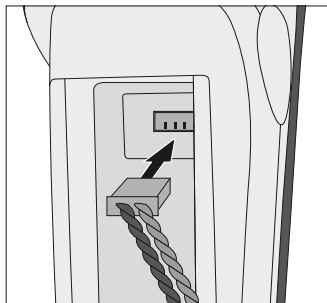
Mikro-SD-kártya behelyezéséhez először nyissa fel a gumifedelelet, majd az ábra szerint tolja be a memóriakártyát. Adathordozó nélkül nem lehet felvételt készíteni.



SD-kártya feltétele:  
microSDHC, class 10, FAT32

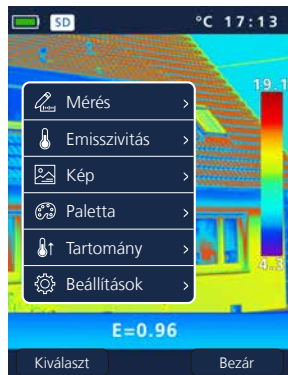
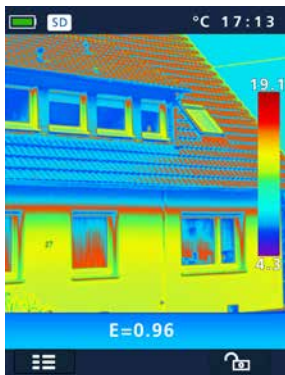
## 4 A li-ion akkucsomag eltávolítása / behelyezése

Nyissa ki az akkutartó rekeszt (12).



## 5 Főmenü

A főmenün keresztül lehetősége van az általános, valamint a mérésre vonatkozó beállítások elvégzésére. A menü a négy direktgombbal (b, c, f, g) vezérelhető.



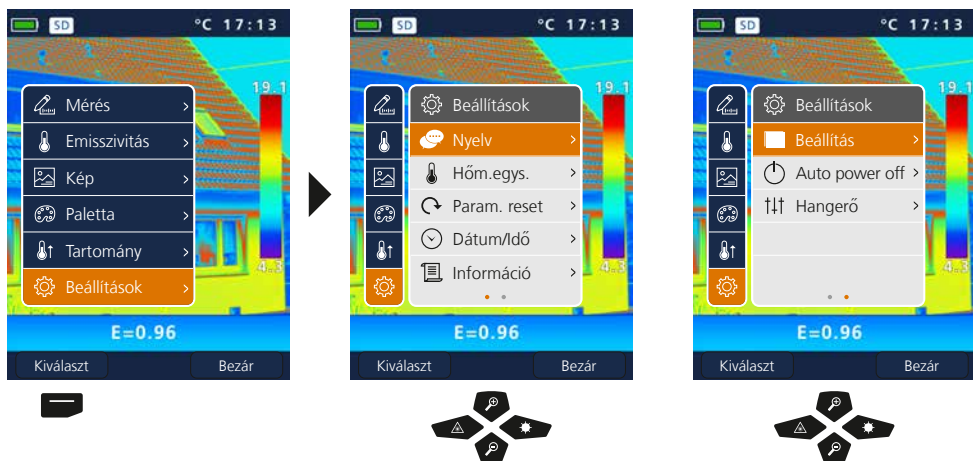
Kiválaszt

Bezár

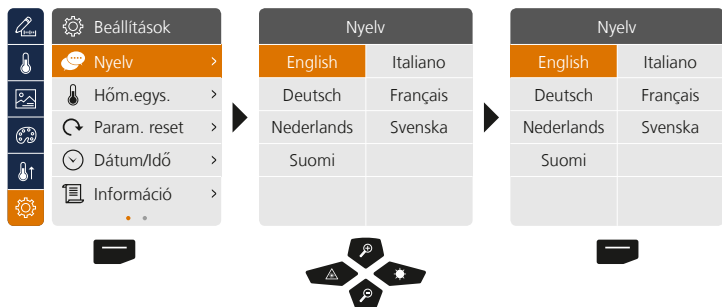


# ThermoCamera Compact Plus / Pro

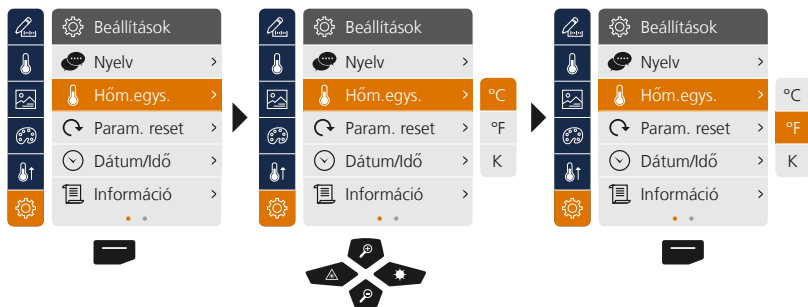
## 6.0 Beállítások



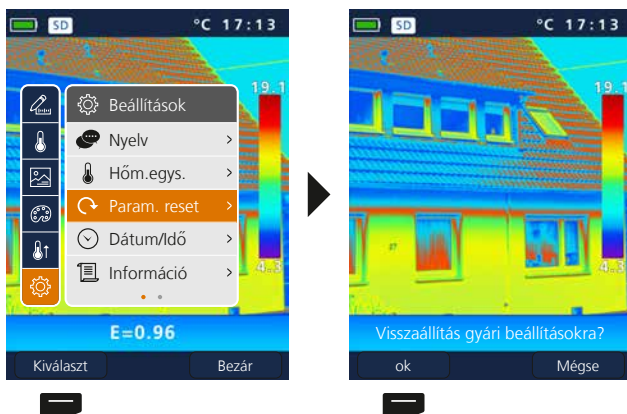
## 6.1 Beállítások: Menünyelv beállítása EN / DE / NL / FI / IT / FR / SV



## 6.2 Beállítások: Hőmérséklet egység

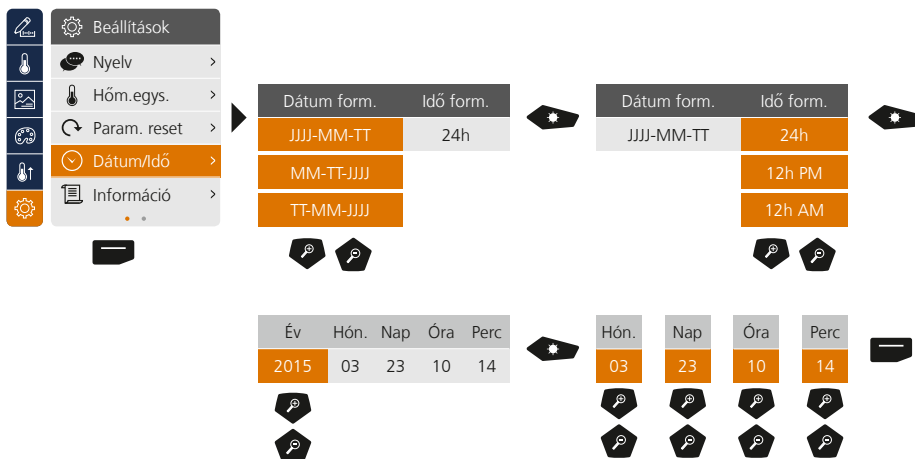


## 6.3 Beállítások: Gyári beállítás

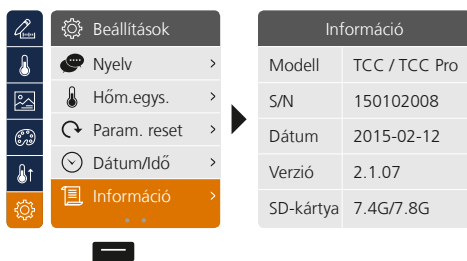


**!** Minden beállítás elveszik.

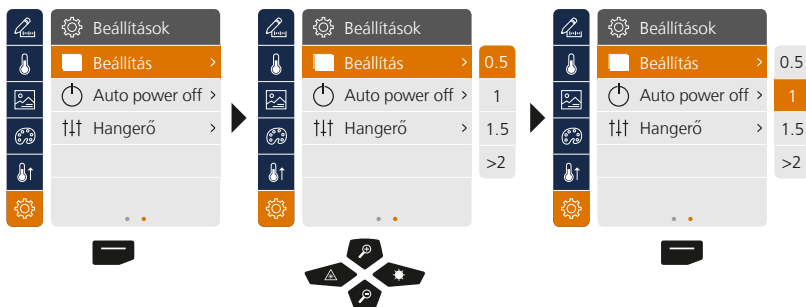
## 6.4 Beállítások: Dátum / Idő



## 6.5 Beállítások: Információ



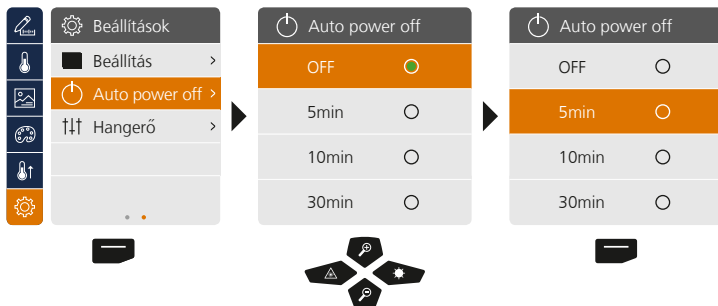
## 6.6 Beállítások: Beállítás



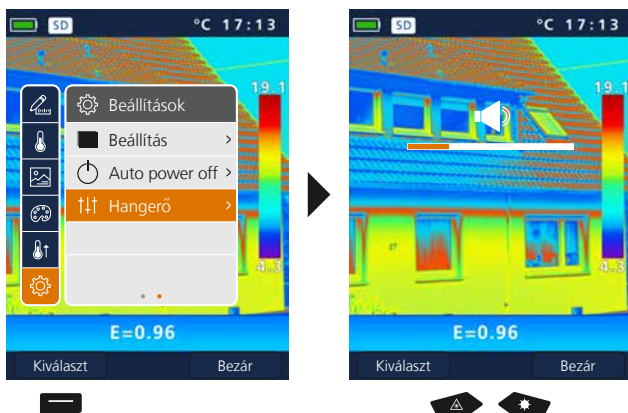
## 6.7 Beállítások: Automatikus lekapcsolás



Ha a készüléket a beállított ideig nem használják, automatikusan kikapcsol.



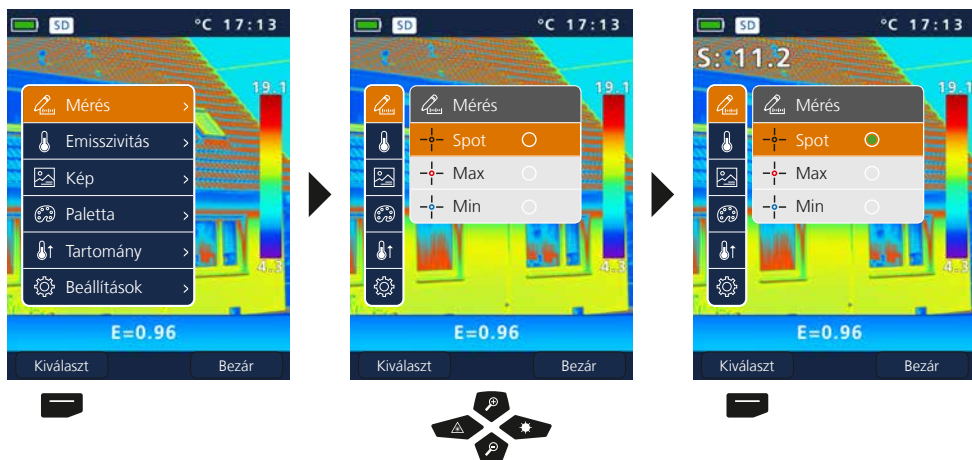
## 6.8 Beállítások: Hangerő



## 7 Mérés



Egyszerre három mérési pontot lehet meghatározni (Spot (S): Hőmérséklet a kép közepén, Max (H): legmagasabb hőmérséklet, Min (C): legalacsonyabb hőmérséklet).



## 8.0 Emisszivitás



Minden használat előtt ellenőrizni kell az infravörös mérés mérési beállításait, ill. az adott mérési szituációnak megfelelően kell beállítani, hogy a helyes mérés biztosított legyen. Itt különösen az emissziós tényezőre és a visszavert hőmérsékletre vonatkozó általános paramétereket kell figyelembe venni.





## 8.1 Emisszivitás: Emissziós tényező



Az infravörös sugárzás visszaverődésének fokát, amelyet minden test anyagára/felületére jellemzően lead, az emissziós tényező (0,01 ... 1,0) határozza meg. A pontos méréshez ezért elengedhetetlenül szükséges az emissziós tényező beállítása. Az anyaglistában megadott emissziós tényezők mellett lehetőség van egyéni emissziós tényező beállítására.



Hosszan lenyomva az érték 10-es lépéskeben nő, ill. csökken.

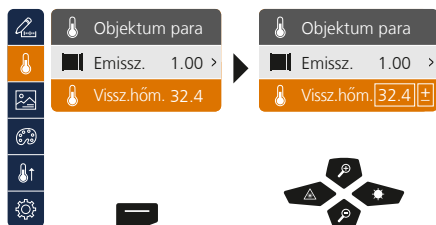
## Emissziós tényezők táblázata (Irányértékek tűréssel)

		Fémek			
<b>A3003 sz. ötvözet</b>	oxidált	0,20	<b>Acél</b>	lemez, nikkelezett	0,11
	érsített	0,20		lemez, hengerelt	0,56
<b>Acél</b>	hidegen hengerelt	0,80	<b>Alumínium</b>	nemesacél, rozsdamentes	0,45
	csiszolt lemez	0,50		oxidált	0,30
	polírozott lemez	0,10	polírozott	0,05	
	ötvözet (8% nikkel, 18% króm)	0,35	<b>Cink</b>	oxidált	0,10
	galvanizált	0,28		<b>Inconel</b>	oxidált
	oxidált	0,80	elektropolírozott		0,15
	erősen oxidált	0,88	<b>Kovácsolt vas</b>		matt
	frissen hengerelt	0,24		<b>Króm-oxid</b>	
	érses, sík felület	0,96	<b>Ólom</b>		érses
	rozsdás, vörös	0,69		<b>Platina</b>	fekete
		<b>Sárgaréz</b>	polírozott		0,30
			oxidált	0,50	
		<b>Vas</b>	oxidált	0,75	
			rozsdával	0,60	
		<b>Vas, ötvény</b>	nem oxidált	0,20	
			olvadék	0,25	
		<b>Vörösréz</b>	oxidált	0,72	
			réz-oxid	0,78	

## Nemfémek

<b>Agyag</b>	0,95	<b>Hó</b>	0,80	<b>Mészhomokkő</b>	0,95
<b>Azsfalt</b>	0,95	<b>Hűtőtest</b> fekete eloxált	0,98	<b>Mészkő</b>	0,98
<b>Azbeszt</b>	0,93	<b>Jég</b> sima erős faggyal	0,97 0,98	<b>Műanyag</b> fényáteresztő PE, P, PVC	0,95 0,94
<b>Bazalt</b>	0,70	<b>Karborundum</b>	0,90	<b>Pamut</b>	0,77
<b>Beton, vakolat, habarcs</b>	0,93	<b>Kavics</b>	0,95	<b>Papír</b> minden szín	0,96
<b>Cement</b>	0,95	<b>Keménycserép, matt</b>	0,93	<b>Porcelán</b> fehér fénylő mázzal	0,73 0,92
<b>Emberi bőr</b>	0,98	<b>Kerámia</b>	0,95	<b>Szén</b> nem oxidált	0,85
<b>Esztrich</b>	0,93	<b>Kvarcúveg</b>	0,93	<b>Szövet</b>	0,95
<b>Fa</b> kezeletlen gyalult bükk	0,88 0,94	<b>Kátrány</b>	0,82	<b>Tapéta (papír) világos</b>	0,89
<b>Falazat</b>	0,93	<b>Kátránypapír</b>	0,92	<b>Transzformátorlakk</b>	0,94
<b>Föld</b>	0,94	<b>Lakk</b> matt fekete hőálló fehér	0,97 0,92 0,90	<b>Tégla, vörös</b>	0,93
<b>Gipsz</b>	0,88	<b>Laminátum</b>	0,90	<b>Üveg</b>	0,90
<b>Gipszkarton tábla</b>	0,95	<b>Márvány</b> fekete mattított szürkés polírozott	0,94 0,93	<b>Üvegyapott</b>	0,95
<b>Grafit</b>	0,75	<b>Mész</b>	0,35	<b>Víz</b>	0,93
<b>Gumi</b> kemény lágy-szürke	0,94 0,89			<b>Zúzalék</b>	0,95
<b>Homok</b>	0,95				

## 8.2 Emisszivitás: Visszavert hőmérséklet



### Visszavert hőmérséklet

Bizonyos objektumok infravörös mérésekor a mérést más, a közelben található objektumok vagy a környezeti levegő visszavert sugárzásai is befolyásolhatják, mivel a mért objektum nem szigetelhető teljesen. A visszavert hőmérsékletek segítségével kompenzálhatók az idegen sugárzások. Normál esetben a visszavert hőmérséklet értéke megegyezik a környezeti hőmérsékletével. Ha azonban nagyobb, lényegesen eltérő hőmérsékletkülönbségű (kb. >20°C) objektumok találhatóak a mérési felület közelében, akkor figyelembe kell venni azok mérési felületre gyakorolt befolyását. Ekkor a következőképpen kell eljárni:

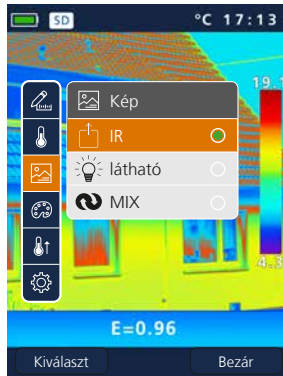
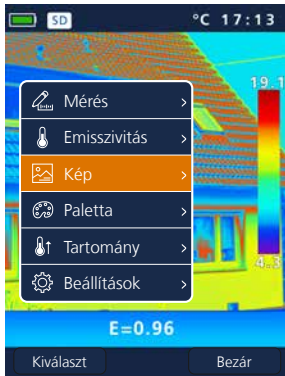
1. Állítsa az emissziós tényezőt 1.0-ra.
2. Állítsa el a fókuszt élességét (ehhez lásd a 14. fejezetet).
3. Állítsa a kamerát a tulajdonképpeni mérendő objektummal ellentétes irányba.
4. Határozza meg az átlaghőmérsékletet.
5. Állítsa be az átlaghőmérsékletet visszavert hőmérsékletként.

## 9 Kép üzemmódok

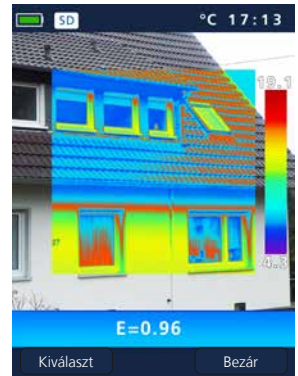


Három kép üzemmód áll rendelkezésre.

- A. Infravörös kép (IR)
- B. Digitális kép (látható)
- C. Digitális teljes kép infravörös képpel (MIX)



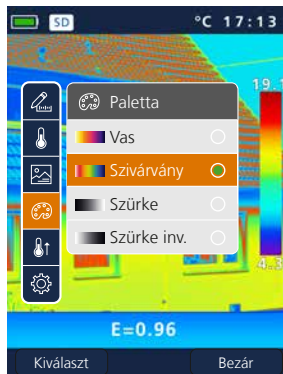
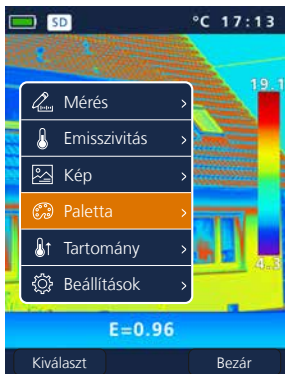
### Példa MIX kép üzemmódra



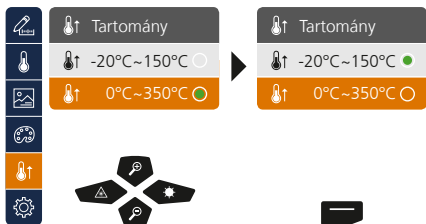
## 10 Infravörös kép színpalettái



A rögzített infravörös hőmérsékletek ábrázolására több standard színpaletta áll rendelkezésre. A kiválasztott palettától függően a mért hőmérsékletek az aktuális képterületen belül a megfelelő szintéren kerülnek megjelenítésre. A megfelelő hőmérséklet-/színhozzárendelés referenciájaként az oszlopdiaagram szolgál a teljes kép mindenkor min./max.-hőmérsékleteivel.

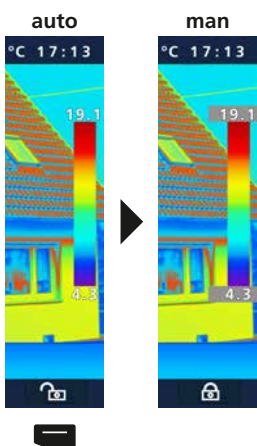


## 11 Mérési tartomány



Mérési tartomány kiválasztása:  
 -20°C ... 150°C  
 (bel- és kültérre optimális)  
 0°C ... 350°C  
 (ipari alkalmazásokhoz optimális)

## 12 Hőmérséklettartomány manuális / automatikus



### automatikus hőmérséklettartomány

Ezzel a beállítással állítható be az infravörös kép hőmérséklettartománya, és az infravörös kép ebből adódó színspektrumának eloszlása. A mért infravörös kép színspektruma a hőmérséklettartományhoz és a színskálához viszonyítva kerül meghatározásra.

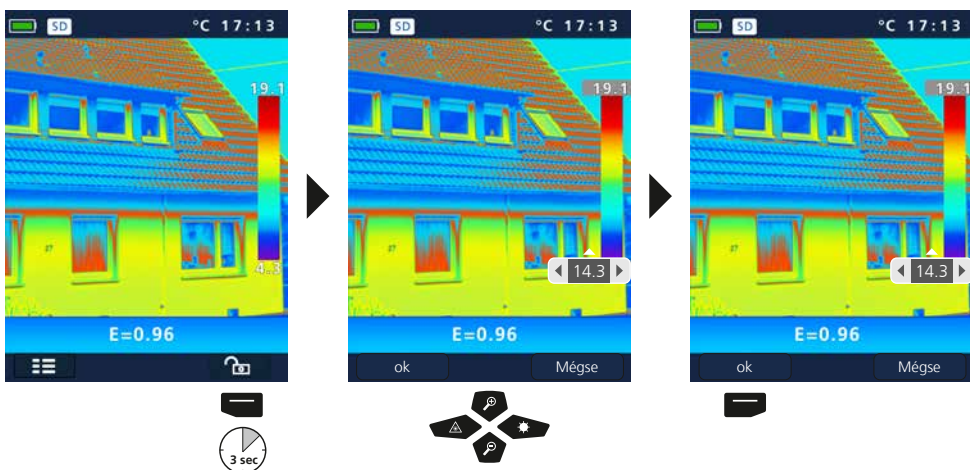
Az infravörös kép színeloszlása a mért min./max.-értékek alapján automatikusan és dinamikusan változik az oszlopdiaagramon.

### manuális hőmérséklettartomány

A manuális beállításnál a hőmérséklettartományt már nem a mért min./max.-értékek állítják be automatikusan, hanem manuális értékek határozzák meg. Ehhez lásd a 13. fejezetet.

**!** A hőmérséklettartomány AUTO-ról manuálisra történő minden átállításánál mindig az utoljára mért min./max.-értékek szerepelnek előzetes beállításként.

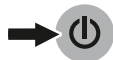
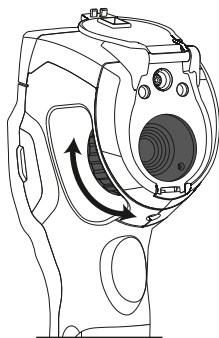
## 13 Manuális hőmérséklettartomány



## 14. Kamera fókusz / forgózár funkció

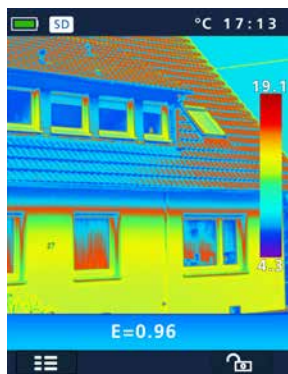
A mérőműszerben az alapbeállítások mellett a kamera fókusz és a forgózár funkció (kép kalibrálás) fontos alkotórész a megfelelő termográfiai eredmény eléréséhez. A mérendő objektumra a lehető legjobban rá kell fókuszálni úgy, hogy a körvonalak és kontúrok jól láthatók legyenek a kijelzőn.

A kép kalibrálása automatikusan történik, manuálisan pedig az ON/OFF gomb rövid lenyomásával indítható el.



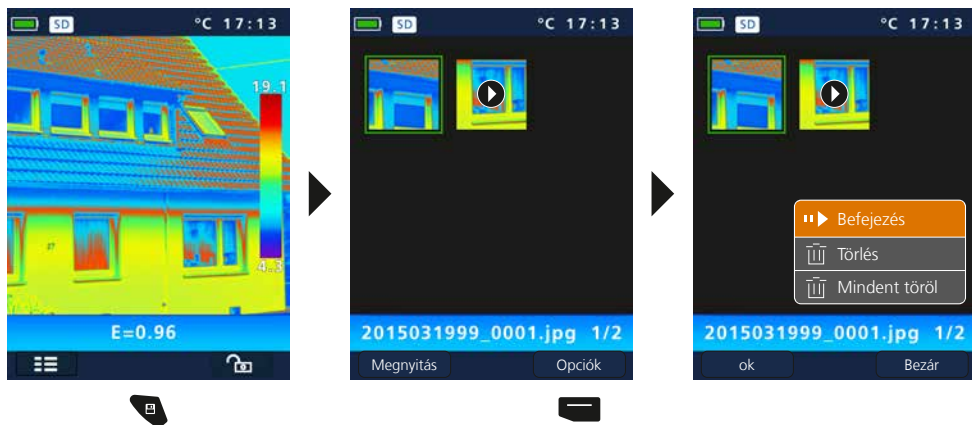
## 15. Zoom

A nézetre rá lehet nagyítani (32x). A gombot hosszan lenyomva a zoom-fokozatok állítása felgyorsul.



## 16 Médiagaléria / Lejátszás üzemmód / Felvételek törlése

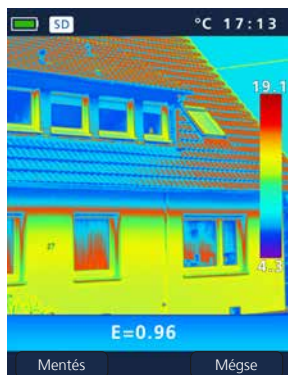
A médiagalériában minden a ThermoCamera Compacttal rögzített kép- és videóadat előhívható és lejátszható.



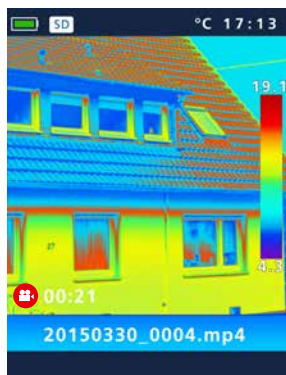
## 17 Kép felvétele / hangrögzítés

A „Trigger” (kioldó) nyomógomb (11) segítségével minden mérési helyzetről kép- és videofelvétel készíthető későbbi dokumentáció céljára. A headsetbe épített mikrofonon keresztül továbbá videofelvételkor audiojelek is rögzítésre kerülnek.

### Képfelvétel készítése



### Videofelvétel készítése



! Adathordozó nélkül nem lehet felvételt készíteni.

# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## 18 Célzó lézer



A célzó lézer segítségével az ágazatspecifikus méréseket egyszerű becélzás könnyíti meg. Be- és kikapcsoláshoz nyomja meg hosszan a „b” gombot.

## 19 LED világítás

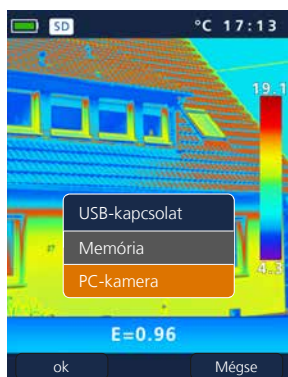


A „g” gomb hosszú lenyomásával be-, ill. kikapcsol a LED világítás.

## 20 USB-adatátvitel

Az SD kártyán tárolt adatok vagy megfelelő kártyaolvasóval, vagy pedig az USB-porton keresztül továbbíthatók a PC-re. A számítógép és a kártya adapter, ill. a kártyaolvasó összekötésére vonatkozó információk a kártyaolvasó kézikönyvében találhatóak

### Átvitel USB interfészen keresztül



#### Memória

Az SD-kártya külső adathordozóként jelenik meg a számítógépen.



#### PC-kamera

A ThermoCamera Compact USB-kameraként jelenik meg.



A „PC-kamera” funkció csak Windows-PC esetén áll rendelkezésre, és DirectShow-képes videolejátszóval jeleníthető meg.

## 21 Szoftver (opcionális)

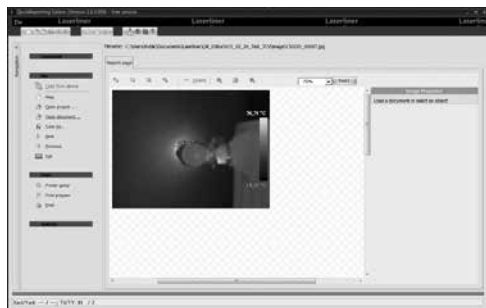
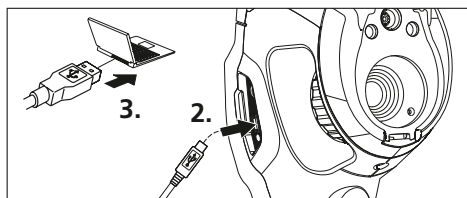
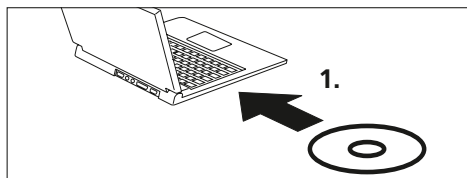
A CD-n található szoftver lehetővé teszi, hogy a rögzített adatokat a PC-n további szerkesztésre és dokumentálásra használják.

Helyezze be a mellékelt CD-t a meghajtóba, és kövesse a telepítő utasításait. Sikeres telepítést követően indítsa el az alkalmazást. Csatlakoztassa egyik oldalon a mellékelt USB-kábelt a készülék mini-USB portjára, a másik végét pedig számítógépe egyik szabad USB-portjára.

A szoftver további kezelését lásd a súgónál, amely a funkciók részletes leírását tartalmazza.



Illesztőprogram telepítésére nincs szükség. A szoftver Windows XP / 7 / 8 és 10 alatt működik.



## 22 Karbantartásra vonatkozó információk

- A munkálatokat tiszta, por- és vízmentes helyen végezze
- Kapcsolja ki a kamerát, távolítsa el az elemeket
- A statikus feltöltődéstől földeléssel kell óvni
- Az objektíveket ne érintse meg a lensénél
- Ne érintse meg a hőkamera belsejében található alkatrészeket (érzékelők).
- Óvja a portól és szennyeződéstől a készülék belsejében található alkatrészeket és az objektívet.
- Szakszerűtlen használat esetén a garancia érvényét veszti

### EU-rendeletek és ártalmatlanítás

A készülék megfelel az EU-n belüli szabad forgalmazásra vonatkozó minden szükséges szabványnak.

Ez a termék egy elektromos készülék és az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló európai irányelv szerint szelektíven kell gyűjteni és ártalmatlanítani.

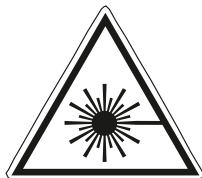
További biztonsági és kiegészítő útmutatások: [www.laserliner.com/info](http://www.laserliner.com/info)





# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## Általános biztonsági utasítások



Lézersugárzás!  
Ne nézzen a sugárba!  
2. osztályú lézer  
< 1 mW · 635 nm  
EN 60825-1:2014/AC:2017

- Figyelem: Ne nézzen a közvetlen vagy a visszaverődő sugárba.
- A lézer nem kerülhet gyermek kezébe!
- Ne irányítsa a lézersugarat személyekre.
- Ha 2. osztályú lézer éri a szemet, tudatosan be kell csukni és azonnal el kell mozdítani a fejet a sugár útjából.
- Ne tegye ki a készüléket mechanikus terhelésnek, szélsőséges hőmérsékletnek, nedvességnek, erős rázkódásnak.
- A készüléket kizárólag a rendeltetési célnak megfelelően, a specifikációkon belül használja. A készüléket tilos átépíteni vagy módosítani.

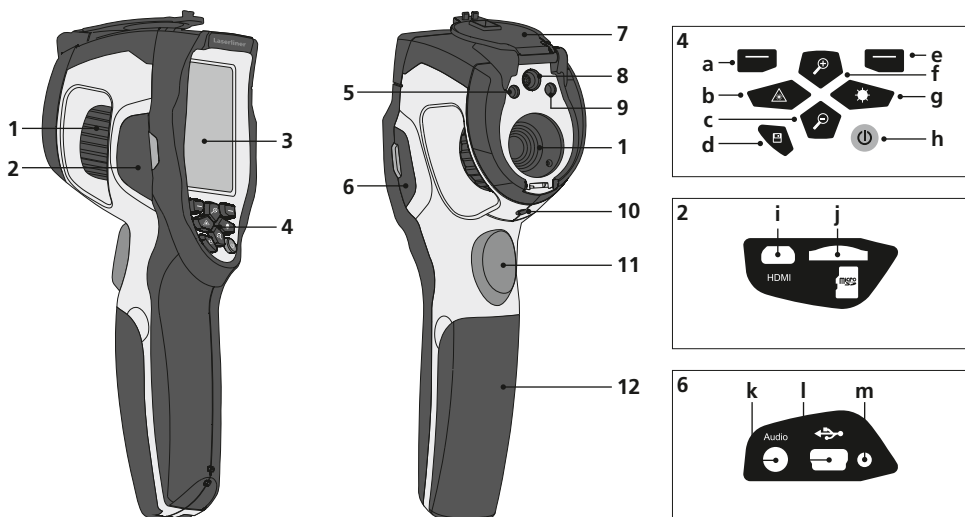
Műszaki adatok	Fenntartjuk a műszaki változtatások jogát. 21W18	
	ThermoCamera Compact Plus	ThermoCamera Compact Pro
Érzékelőtípus	hűtés nélküli mikrobolométer, 25 Hz, 8-14 µm	
Infrahőmérséklet felbontása	80 x 80 képpont	120 x 160 képpont
Infravörös optika	Germánium infravörös objektív	
Látómező	17° x 17° (FOV)	19° x 25° (FOV)
Térbeli felbontás	3,78 mrad (IFOV)	2,78 mrad (IFOV)
Fókusz	Beállítható 0,5 m - 10 m	Beállítható 0,5 m - 30 m
Hőérzékenység	NETD, 0,1 °C @ +30°C	
Mérési tartomány / Pontosság	-20°C ... 150°C, 0°C ... 350°C / ±2°C vagy a mért érték ± 2%-a	
Képernyő típus	2,8" színes TFT kijelző	
Üzem mód	Infravörös kép, digitális kép, MIX-kép	
Kép funkció	1-32x digitális zoom	
Formátum	JPEG formátum, MPEG-4 standard (30 Hz), max. 1280 x 960 képpont	
Tárolási funkció	Micro-SD kártyaolvasó 16 GB-ig	
LED	fehér LED, objektumvilágítás	
Célzó lézer	Lézerosztály 2 < 1 mW, 635 nm, EN 60825-1:2014/AC:2017	
Interfész / Csatlakozók	Mini-USB / Micro-SD, video (HDMI), audio, fejhallgató/mikrofon	
Működési feltételek	-20°C ... 50°C, levegő páratartalom max. 85% rH, nem kondenzálódó, munkavégzési magasság max. 2000 m közép tengerszint felett	
Tárolási feltételek	-40°C ... 70°C, levegő páratartalom max. 85% rH	
Áramellátás / Töltési idő / Üzemelési idő	li-ion akkucsomag 3.7 V / 2.6 Ah / kb. 4 óra, integrált töltőelektronika, DC 5V	
Méret / Tömeg	95 x 230 x 80 mm / 0,5 kg (akkucsomaggal együtt)	



Prečítajte si celý návod na obsluhu a priložený brožúru „Pokyny k záruce a dodatočné inštrukcie“. Dodržiavajte pokyny uvedené v týchto podkladoch. Tieto podklady si uschovajte a pri postúpení laserového zariadenia ďalším osobám ich odovzdajte spolu so zariadením.

## Funkcia / Použitie

Táto termografická kamera umožňuje bezdotykové meranie teploty povrchov formou vyhodnocovania žiarenia v oblasti infračervenej vlnovej dĺžky s pomocou integrovaného, nechladeného mikrobolometra. Pomocou zobrazovacieho zázornenia snímača dostaneme optický obraz teplotných pomerov v skúmanom objekte. Zafarbením rôznych meraných teplôt v termograme pomocou kontrastného zobrazenia sa dosiahne optimálne zobrazenie teplotných rozdielov. Možné oblasti použitia sú detekcia tepelných mostov a chýb izolácie, lokalizácia prehriatia v elektrických alebo mechanických konštrukčných častiach, hľadanie vykurovacích potrubí v stene a podlahe, detekcia netesností, lokalizácia poškodených solárnych panelov v PV moduloch a veľa iného.



**1** Infračervená šošovka kamery / Zaostrovací krúžky

**2** Priehradka vľavo

**3** 2,8" TFT farebný displej

**4** Priame tlačidlá

**5** LED osvetlenie

**6** Priehradka vpravo

**7** Ochrana šošovky

**8** Kamera

**9** Výstup lasera

**10** 1/4" prípojka pre statív

**11** Trigger: Snímanie

**12** Priehradka pre akumulátory

**a** Hlavné menu / Menu - riadenie (Potvrdenie)

**b** Aktivovať laser / deaktivovať laser / Navigácia cez menu

**c** Zoom - / Navigácia cez menu

**d** Galéria médií

**e** Menu - riadenie (Prerušenie) / Teplotný rozsah manuálne/automaticky

**f** Zoom + / Navigácia cez menu

**g** LED osvetlenie zap. / vyp. / Navigácia cez menu

**h** ON/OFF

**i** Výstup videa

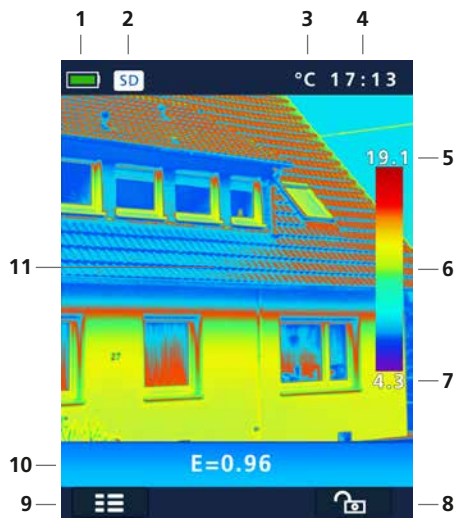
**j** Zásuvná jednotka pre mikro SD kartu

**k** Prípojka pre mikrofón / slúchadlá

**l** Mini USB rozhranie / Vstup sieťový/nabíjací prístroj

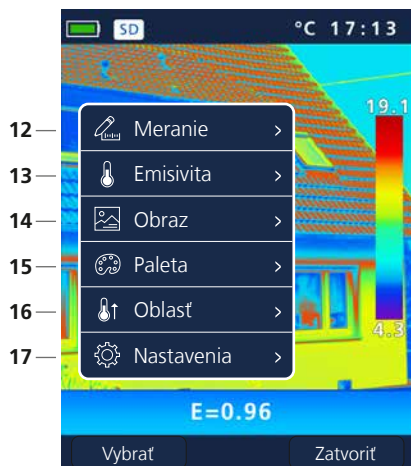
**m** LED nabíjanie

# ThermoCamera Compact Plus / Pro



## Štandardný náhľad merania

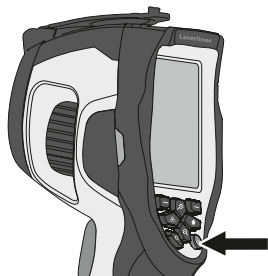
- 1 Indikátor nabitia batérií
- 2 Mikro SD karta vložená
- 3 Jednotka teploty
- 4 Čas
- 5 Teplota max.
- 6 Tabuľka farieb s teplotným rozsahom
- 7 Teplota min.
- 8 Teplotný rozsah manuálne/automaticky
- 9 Hlavné menu
- 10 Nastavená emisivita
- 11 Termografický obraz



## Hlavné menu

- 12 Pridanie meracích bodov
- 13 Nastavenie emisivity
- 14 Nastavenie zobrazenia obrazu
- 15 Zmena palety farieb
- 16 Nastavenie meracieho rozsahu
- 17 Všeobecné a pre meranie špecifické nastavenia

## 1 ON / OFF



ON



OFF

## 2 Nabit' blok Li-Ion akumulátora

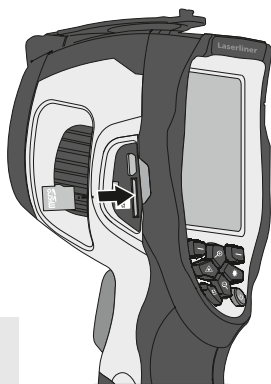
Pre nabitie bloku Li-Ion akumulátora spojte dodaný sieťový/nabíjací prístroj so zásuvkou „I“ a zapojte do príslušného prúdového zdroja.



Prevádzka počas nabíjania je možná.

## 3 Vloženie Micro SD-karty

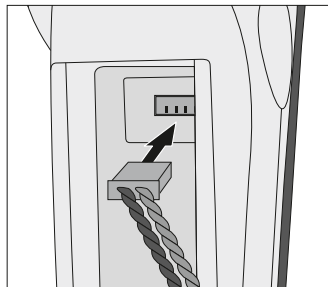
Na vloženie Micro SD-karty najprv otvorte gumový kryt a potom vložte pamäťovú kartu podľa obrázku. Bez pamäťového média nie sú možné žiadne záznamy.



Predpoklad SD karta: microSDHC, trieda 10, FAT32

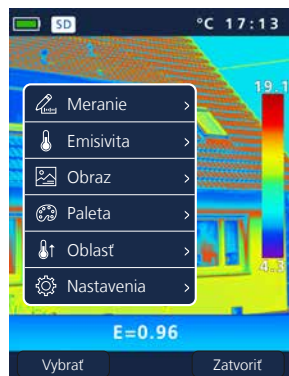
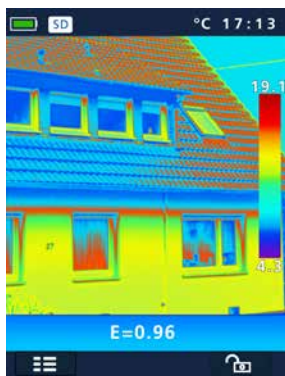
## 4 Vybrať / vložiť blok Li-Ion akumulátora

Otvoriť priehradku pre akumulátor (12).



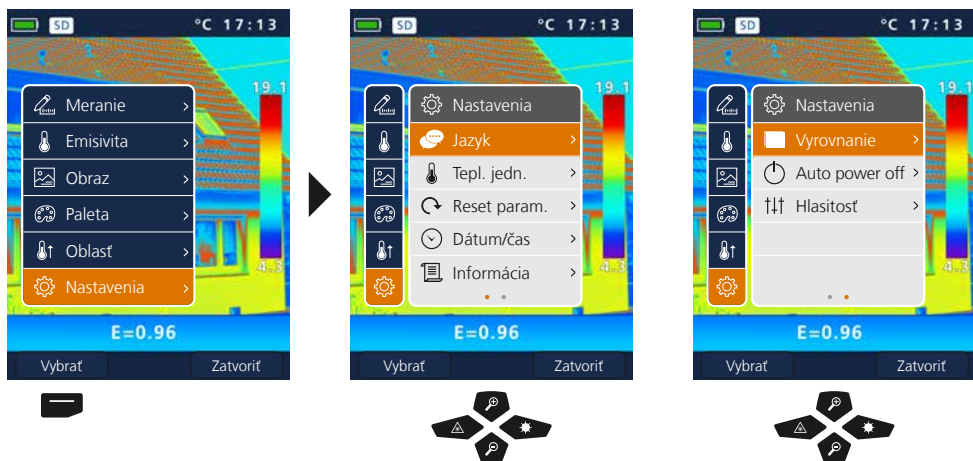
## 5 Hlavné menu

Cez hlavné menu môžete nastaviť všeobecné, ako aj špecifické parametre merania. Menu je možné riadiť pomocou štyroch priamych tlačidiel (b, c, f, g).

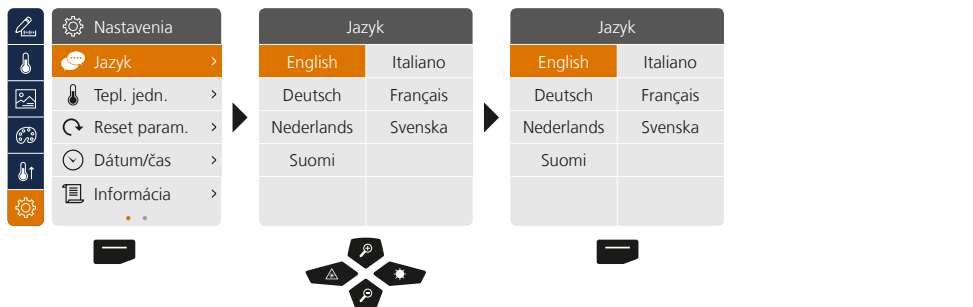


# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## 6.0 Nastavenia



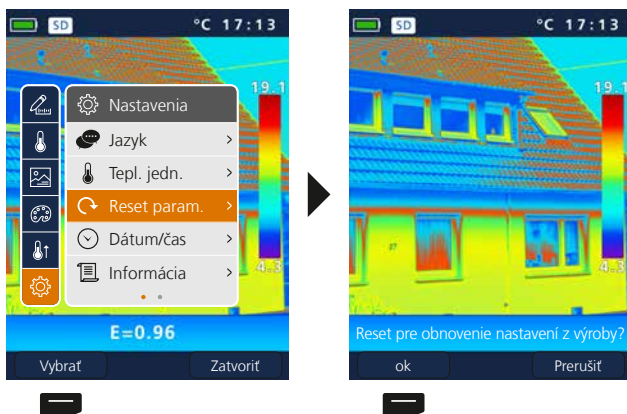
## 6.1 Nastavenia: Nastavenie jazyka menu EN / DE / NL / FI / IT / FR / SV



## 6.2 Nastavenia: Jednotka teploty

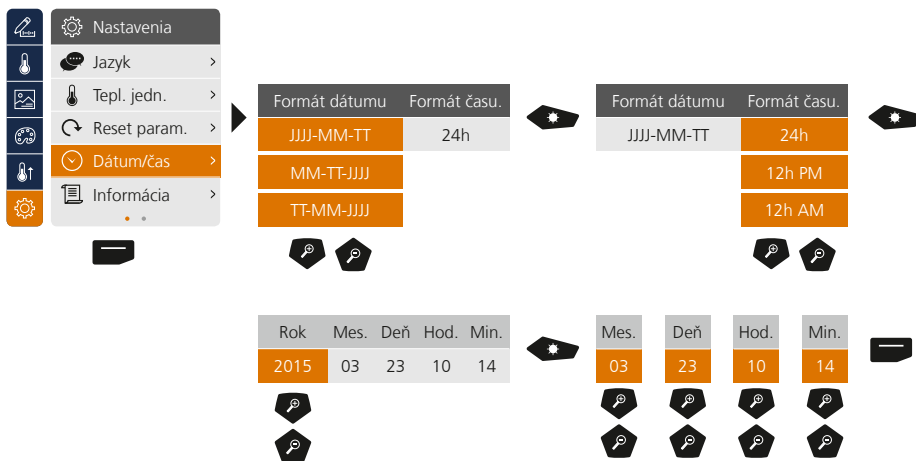


## 6.3 Nastavenia: Nastavenie z výroby

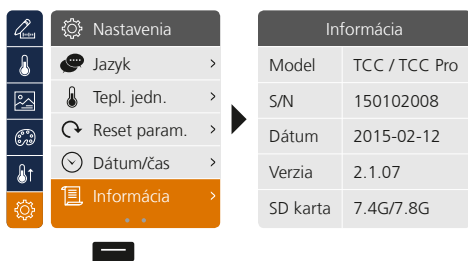


**!** Všetky nastavenia sa stratia.

## 6.4 Nastavenia: Dátum / čas



## 6.5 Nastavenia: Informácia



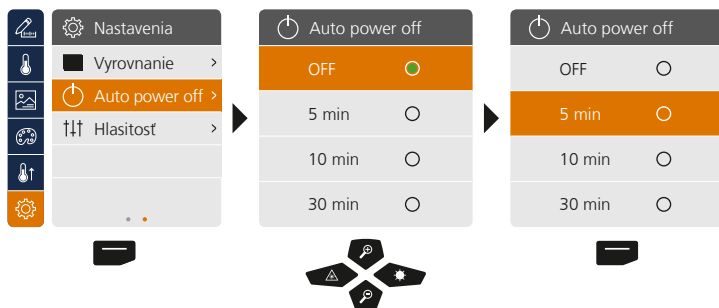
## 6.6 Nastavenia: Vyrovnanie



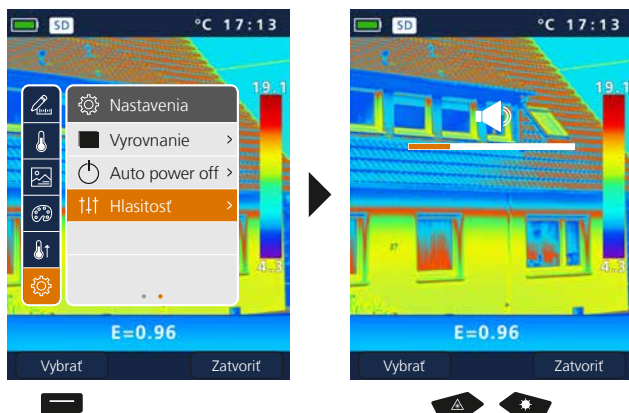
## 6.7 Nastavenia: Automatické vypnutie



Pristroj sa po nastavenej dobe nečinnosti automaticky vypne.



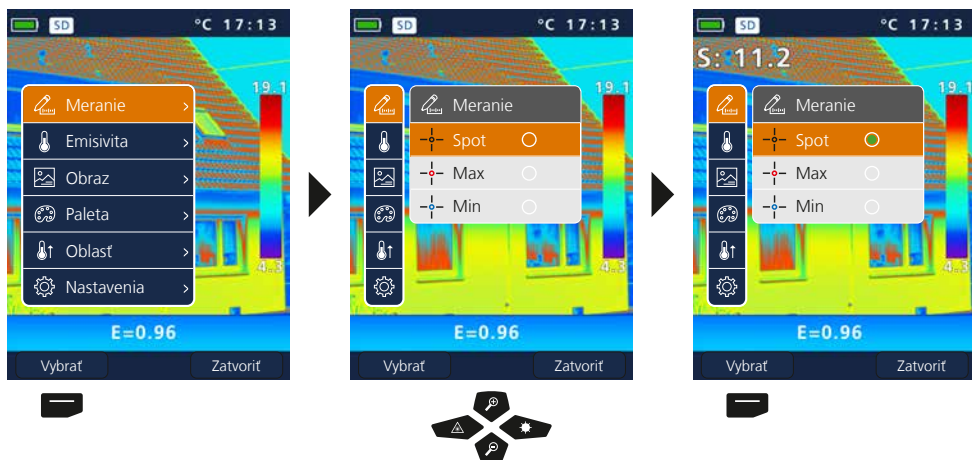
## 6.8 Nastavenia: Hlasitosť



## 7 Meranie



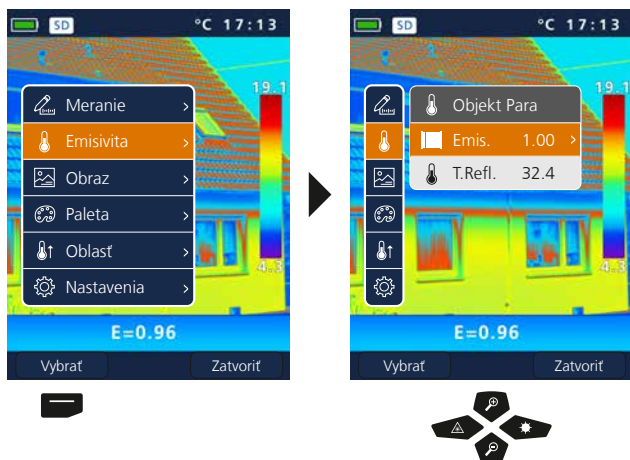
Je možné súčasne stanoviť až tri meracie body (Spot (S): Teplota Stred obrazu, Max (H): maximálna teplota, Min (C): minimálna teplota).



## 8.0 Emisivita



Pred každým použitím skontrolujte nastavenia pre infračervené meranie, resp. nastavte pre dané meranie, aby bolo zabezpečené správne meranie. Predovšetkým zohľadnite všeobecné parametre ohľadom emisivity a teploty reflexie.





## 8.1 Emisivita: Stupeň emisivity



Stupeň infračerveného vyžarovania, ktoré je pre každé teleso špecifické z dôvodu daného materiálu/povrchu, sa určuje v stupňoch emisivity (0,01 ... 1,0). Pre správne meranie je potrebné nastaviť stupeň emisivity. Okrem zadaných stupňov emisivity zo zoznamu materiálov je možné aj nastavenie individuálneho stupňa emisivity.



Dlhým stlačením sa zvýši, resp. zníži hodnota v krokoch po 10.

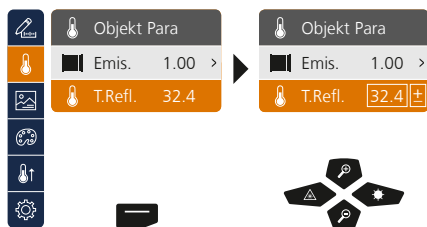
## Tabuľka stupňov emisivity (Orientačné hodnoty s toleranciami)

Kovy					
<b>hliník</b> oxidovaný leštený	0,30 0,05	<b>ocel'</b> valcovaná za studena obrušená doska leštená doska	0,80 0,50 0,10	<b>oxid chrómu</b>	0,81
<b>Inconel</b> oxidovaný elektrolyticky leštený	0,83 0,15	zliatina (8 % nikel, 18 % chróm)	0,35 0,28	<b>platina</b> čierna	0,90
<b>kované železo</b> matné	0,90	galvanizovaná oxidovaný	0,88 0,80	<b>železo</b> oxidovaný s hrdzou	0,75 0,60
<b>meď</b> oxidovaný kyslíčnik mednatý	0,72 0,78	silne oxidovaná čerstvo valcovaná drsná, rovná plocha	0,96 0,24 0,96	<b>železo, liatina</b> neoxidované tavenina	0,20 0,25
<b>mosadz</b> leštený oxidovaný	0,30 0,50	hrdzavá, červená plech, s vrstvou niklu	0,69 0,11	<b>zinok</b> oxidovaný	0,10
		plech, valcovaný nehrdzavejúca ušľachtilá oceľ	0,56 0,45	<b>zliatina A3003</b> oxidovaný zdrsnená	0,20 0,20
		<b>olovo</b> drsné	0,40		

## Nekovy

asfalt	0,95	keramika	0,95	porcelán	
azbest	0,93	kremičité sklo	0,93	biele lesklý s lazúrou	0,73 0,92
bavlna	0,77	lak		poter	0,93
betón, ometka, malta	0,93	matný čierny teplovzdorný biely	0,97 0,92 0,90	sadra	0,88
čadič	0,70	laminát	0,90	sadrokartónové dosky	0,95
cement	0,95	látka	0,95	sklená vlna	0,95
chladiace teleso čierne eloxované	0,98	ľad		sklo	0,90
decht	0,82	hladký so silným mrazom	0,97 0,98	sneh	0,80
dechtový papier	0,92	ľudská pokožka	0,98	štrk	0,95
drevo neupravené buk ohobľovaný	0,88 0,94	mramor		tapeta (papier) svetlá	0,89
drvina	0,95	čierny matný sivastý leštený	0,94 0,93	tehlovo červená	0,93
grafit	0,75	murivo	0,93	transformátorový lak	0,94
guma tvrdá mäkká-sivá	0,94 0,89	papier všetky farby	0,96	uhlíe neoxidované	0,85
hlina	0,95	piesok	0,95	voda	0,93
kamenina, matná	0,93	plast priehľadný PE, P, PVC	0,95 0,94	vápencový pieskovec	0,95
karborundum	0,90			vápenec	0,98
				vápno	0,35
				zemina	0,94

## 8.2 Emisivita: Teplota reflexie



### Teplota reflexie

Pri infračervenom meraní určitého objektu môžu žiarenia odrazu ovplyvniť meranie iných v blízkosti sa nachádzajúcich objektov alebo aj okolitého vzduchu, pretože meraný objekt nie je možné kompletne izolovať. S pomocou teploty reflexie je možné kompenzovať cudzie žiarenia. Spravidla je teplota reflexie rovnaká ako teplota okolia. Ak by sa ale v blízkosti meranej plochy nachádzali väčšie predmety s podstatne odlišným teplotným rozdielom (cca >20 °C), v tom prípade je potrebné zohľadniť vplyv na meranú plochu. Pritom postupujte takto:

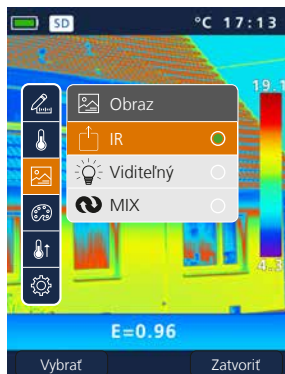
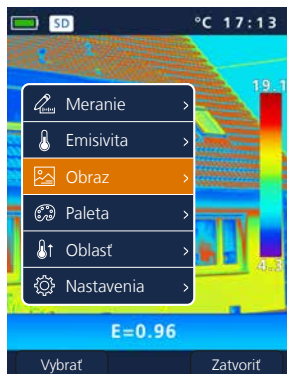
1. Stupeň emisivity nastavte na 1.0
2. Fókus nastavte nezaostrený (pozrite kapitolu 14)
3. Kameru smerujte do opačného smeru voči samotnému meraciemu objektu
4. Zistite priemernú teplotu
5. Priemernú teplotu nastavte ako teplotu reflexie

## 9 Režim obrazu

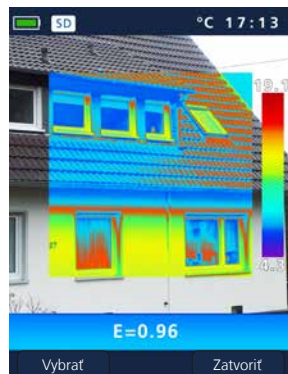


K dispozícii sú 3 rôzne režimy obrazu.

- A. Infračervený obraz (IR)
- B. Digitálny obraz (viditeľný)
- C. Digitálny plný obraz s infračerveným obrazom (MIX)



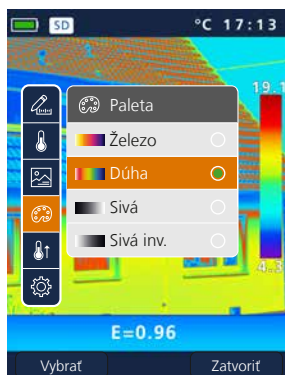
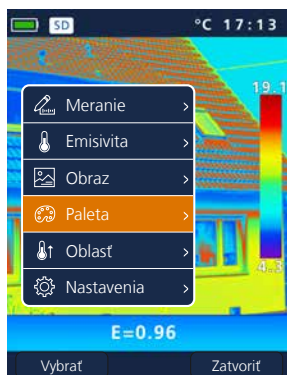
### Príklad Režim obrazu MIX



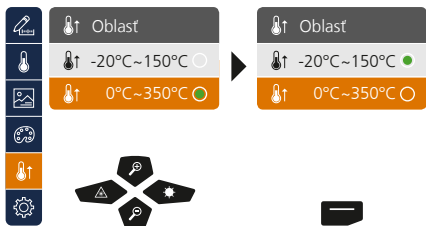
## 10 Palety farieb - infračervený obraz



Pre zobrazenie snímaných infračervených teplôt sú na výber viaceré palety štandardných farieb. V závislosti od zvolenej palety sa upravia namerané teploty v rámci aktuálnej oblasti obrazu a zobrazia sa v príslušných farbách. Ako referencia príslušného priradenia teploty/farby slúži stĺpcový graf príslušných minimálnych/ maximálnych teplôt celkového obrazu.

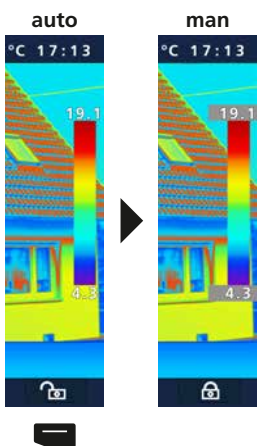


## 11 Rozsah merania



Predvýber Merací rozsah:  
 -20°C ... 150°C  
 (optimálny pre interiéru a exteriér)  
 0°C ... 350°C  
 (optimálny pre priemyselné použitie)

## 12 Teplotný rozsah manuálne/automaticky



### automatický teplotný rozsah

S týmto nastavením sa nastavuje teplotný rozsah infračerveného obrazu a z toho vyplývajúce delenie farebného spektra infračerveného obrazu. Farebné spektrum meraného infračerveného obrazu sa zisťuje vo vzťahu k teplotnému rozsahu a farebnej stupnici.

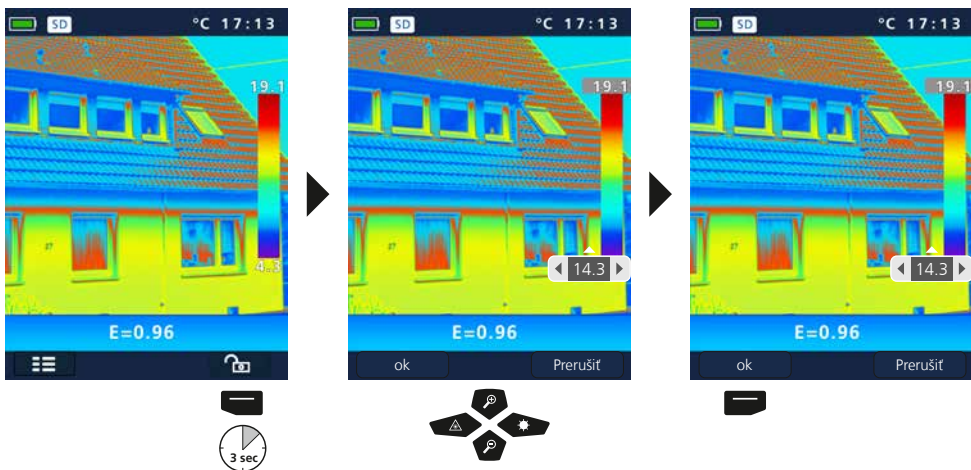
Rozdelenie farieb infračerveného obrazu sa upraví automaticky na základe nameraných minimálnych/maximálnych hodnôt a dynamiky v stĺpcovom grafe.

### manuálny rozsah teploty

V manuálnom nastavení sa teplotný rozsah už nenastavuje automaticky pomocou nameraných min./max. hodnôt, ale manuálne sa stanovujú hodnoty. K tomu pozrite kapitolu 13

! Pri každej zmene teplotného rozsahu z AUTO na manuálne sa prevzímú vždy posledné namerané min./max. hodnoty ako prednastavenie.

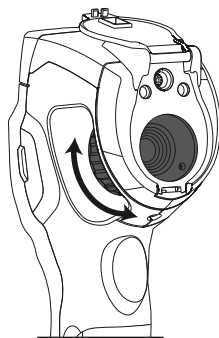
## 13 Manuálny rozsah teploty



## 14 Fókus kamery / Funkcia Shutter

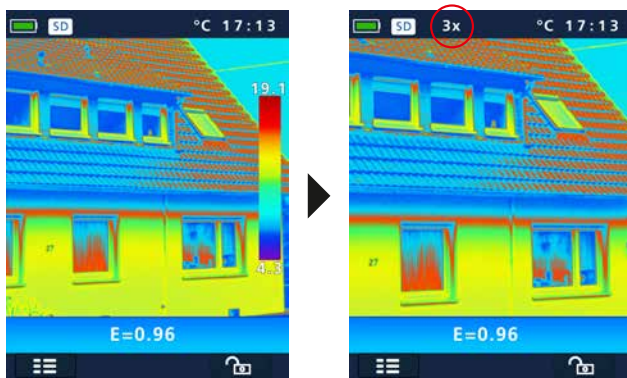
Okrem základných nastavení meracieho prístroja sú pre príslušný výsledok termografie dôležitou súčasťou fókusu kamery, ako aj funkcia Shutter (kalibrácia obrazu). Merací objekt by mal byť čo najlepšie zaostrený tak, že sú na displeji jasne viditeľné obrysy a kontúry.

Kalibrácia obrazu je automatická a môžete ju iniciovať manuálne krátkym stlačením tlačidla ON/OFF.



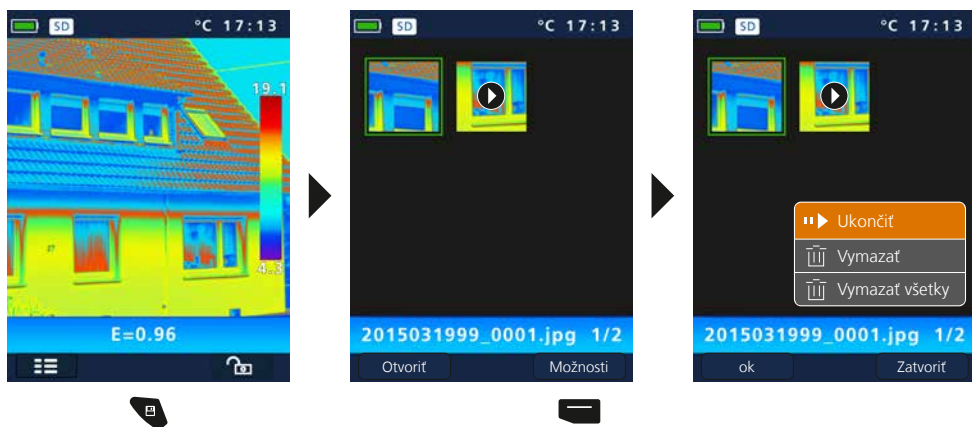
## 15 Zoom

Náhľad môžete zväčšiť (32x). Dlhým stlačením sa nastavenie stupňov zoomu urýchli.



## 16 Galéria médií / Režim prehrávania / Vymazať snímky

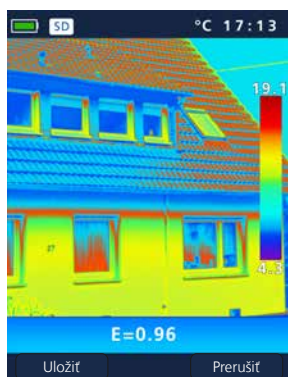
V galérii médií je možné iniciovať a prehrať všetky s kamerou ThermoCamera Compact nahraté obrazové a video údaje.



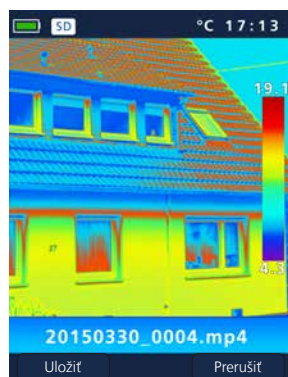
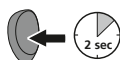
## 17 Snímok Obráz / Audiozáznam

S pomocou tlačidla „Trigger“ (11) je možné vypracovať z každého merania obrazové a video nahrávky pre neskoršie zdokumentovanie. Pomocou mikrofónu, ktorý je integrovaný v slúchadlách, sa navyiac zaznamenávajú pri nahrávaní videa aj audiosignály.

### Nahrať obrázky



### Nahrať video



**!** Bez pamäťového média nie sú možné žiadne záznamy.

## 18 Cieľový laser



S pomocou cieľového lasera si jednoduchým zamierením vzdialenosti zjednodušíte merania špecifické pre danú oblasť. Pre zapnutie a vypnutie stlačte dlhšiu dobu tlačidlo „b“.

## 19 LED osvetlenie

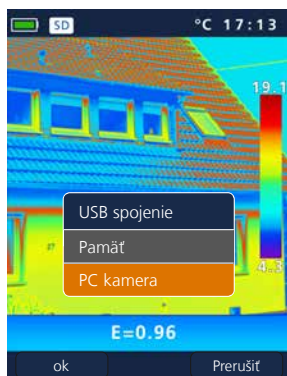


Dlhým stlačením tlačidla „g“ sa zapne, resp. vypne LED osvetlenie.

## 20 Prenos dát cez USB

Uložené dáta na SD-karte sa môžu preniesť na počítač buď pomocou vhodnej čítačky kariet alebo cez USB-rozhranie. Informácie k spojeniu medzi počítačom a kartovým adaptérom, resp. čítačkou kariet nájdete v príručke k vašej čítačke kariet.

### Prenos cez USB rozhranie



#### Pamäť

SD karta sa zobrazuje v počítači ako externý nosič údajov.



#### PC kamera

ThermoCamera Compact sa zobrazí ako USB kamera.



Funkcia „PC kamera“ je k dispozícii len v počítači s operačným systémom Windows a môžete ju zobrazit pomocou prehrávača videosúborov s DirectShow.

## 21 Softvér (voliteľný)

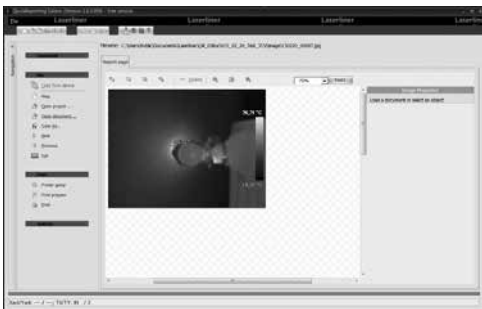
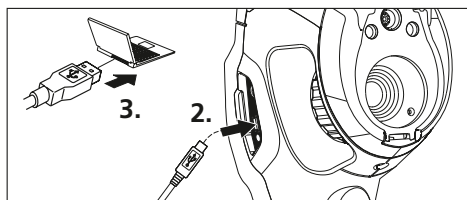
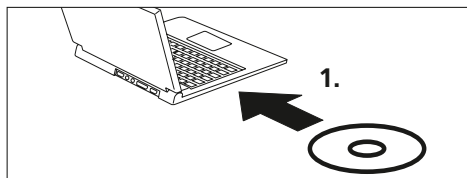
Softvér dodaný na CD umožňuje používať zaznamenané údaje na počítači pre účely ich ďalšieho spracovania a dokumentácie.

Vložte CD do jednotky a postupujte štandardným spôsobom inštalácie. Po úspešne vykonanej inštalácii naštartujte aplikáciu. Zapojte jeden koniec dodaného USB kábla na USB miniport prístroja, druhý koniec zapojte na voľný USB port vášho počítača.

Ďalšiu obsluhu softvéru nájdete vo funkcii pomoci, ktorá obsahuje detailný popis funkcií.



Nie je potrebné inštalovať ovládač. Softvér pracuje s operačným systémom Windows XP, 7, 8 a 10.



## 22 Pokyny pre údržbu

- Práce vykonávajte na čistom, bezprašnom povrchu a povrchu bez vody
- Vypnite kameru, vyberte batérie
- Uzemnením zaistíte pred statickým nábojom
- Nedotýkajte sa šošovky objektívu
- Nedotýkajte sa dielov vo vnútri termokamery (snímače).
- Diely vo vnútri a objektív chráňte pred prachom a znečistením.
- Pri neodbornom používaní zaniká nárok na záruku

### Ustanovenie EÚ a likvidácia

Prístroj spĺňa všetky potrebné normy pre voľný pohyb tovaru v rámci EÚ.

Tento výrobok je elektrické zariadenie a musí byť separátne zhromažďovaný a likvidovaný v súlade s európskou smernicou o odpade z elektrických a elektronických zariadení.

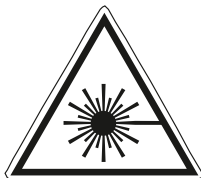
Ďalšie pokyny k bezpečnosti a doplnkové pokyny nájdete na: [www.laserliner.com/info](http://www.laserliner.com/info)





# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## Všeobecné bezpečnostné pokyny



Laserové žiarenie!  
Nepozerajte sa do lúča.  
Laser triedy 2  
< 1 mW · 635 nm  
EN 60825-1:2014/AC:2017

- Pozor: Nepozerajte sa do priameho alebo odrazeného lúča.
- Laser uchovávajte mimo dosahu detí!
- Laserový lúč nesmerujte na osoby.
- Ak laserové žiarenie triedy 2 zasiahne oči, oči vedome zatvorte a hlavu okamžite odkloňte zo smeru lúča.
- Prístroj nevystavujte mechanickému zaťaženiu, enormným teplotám, vlhkosti ani silným vibráciám.
- Prístroj používajte výlučne na predpísaný účel v rámci danej špecifikácie. Na prístroji nie je povolené vykonávať žiadne úpravy alebo zmeny.

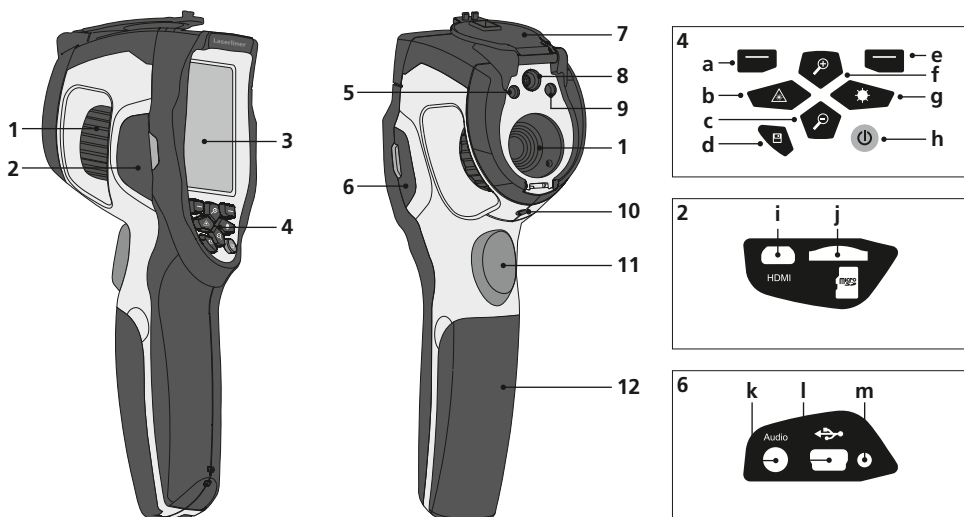
Technické údaje	Technické zmeny vyhradené. 21W18	
	ThermoCamera Compact Plus	ThermoCamera Compact Pro
Typ senzora	nechladený mikrobolomete, 25 Hz, 8-14 $\mu\text{m}$	
Rozlíšenie infračervená teplota	80 x 80 pixelov	120 x 160 pixelov
Infračervená optika	Germániový infračervený objektív	
Zorné pole	17° x 17° (FOV)	19° x 25° (FOV)
Priestorové rozlíšenie	3,78 mrad (IFOV)	2,78 mrad (IFOV)
Fokus	nastaviteľné 0,5 m - 10 m	nastaviteľné 0,5 m - 30 m
Citlivosť na teplo	NETD, 0,1 °C @ +30°C	
Rozsah merania / Presnosť	-20°C ... 150°C, 0°C ... 350°C / $\pm 2$ °C alebo $\pm 2$ % z nameranej hodnoty	
Typ obrazovky	2,8" TFT farebný displej	
Režim	Infračervený obraz, digitálny obraz MIX obraz	
Funkcia obrazu	1-32x digitálny zoom	
Formát	Formát JPEG, MPEG-4 štandard (30 Hz), max. 1.280 x 960 Pixel	
Funkcia uloženia do pamäti	Mikro SD karta až 16 GB	
LED dióda	LED biela, osvetlenie objektu	
Cieľový laser	Trieda lasera 2 < 1 mW, 635nm, EN 60825-1:2014/AC:2017	
Rozhranie / Prípojky	Mini USB / Micro-SD, video (HDMI), audio, slúchadlá/mikrofón	
Pracovné podmienky	-20°C ... 50°C, vlhkosť vzduchu max. 85% rH, bez kondenzácie, pracovná výška max. 2000 m nad morom (m n. m.)	
Podmienky skladovania	-40°C ... 70°C, vlhkosť vzduchu max. 85% rH	
Napájanie prúdom / Doba nabíjania / Životnosť	Blok Li-Ion akumulátora 3.7 V / 2.6 Ah / cca 4 hod., integr. Nabíjacia elektronika, DC 5V	
Rozmery / Hmotnosť	95 x 230 x 80 mm / 0,5 kg (vrátane bloku akumulátora)	



U potpunosti pročitajte upute za uporabu i priloženu brošuru „Jamstvo i dodatne napomene“. Slijedite upute koje se u njima nalaze. Ovaj dokument se mora čuvati na sigurnom mjestu i prosljediti dalje zajedno s laserskim uređajem.

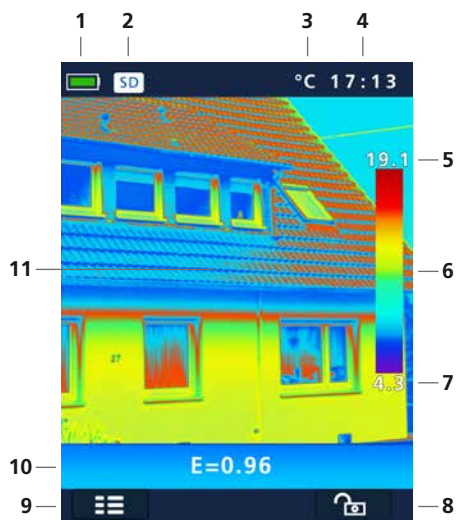
## Funkcija / Primjena

Postojeća termografska kamera omogućava beskontaktno mjerenje temperature površina procjenom zračenja u području valnih duljina infracrvenog zračenja pomoću integriranog pothlađenog mikrobolometra. Pomoću slikovnog prikaza senzora dobiva se vizualni odraz temperaturnih uvjeta na ispitivanom objektu. Prikazivanjem različitih temperatura mjerenja u boji u termogramu s prikazom lažnih boja postiže se optimalna vizualizacija temperaturnih razlika. Moguća područja primjene su detekcija toplinskih mostova i izolacijskih pogrešaka, lociranje pregrijavanja u električnim ili mehaničkim komponentama, pronalaženje toplinskih vodova u zidovima i podovima, detektiranje curenja, lociranje neispravnih solarnih čelija u fotonaponskim modulima i puno toga drugog.



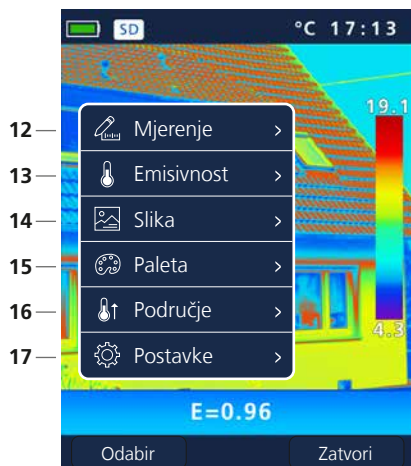
- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>1</b> Leća infracrvene kamere / prsten za fokusiranje</p> <p><b>2</b> Okno lijevo</p> <p><b>3</b> 2,8" TFT zaslon u boji</p> <p><b>4</b> Izravne tipke</p> <p><b>5</b> LED rasvjeta</p> <p><b>6</b> Okno desno</p> <p><b>7</b> Zaštita leće</p> <p><b>8</b> Kamera</p> <p><b>9</b> Izlaz lasera</p> <p><b>10</b> Priključak za stativ 1/4"</p> <p><b>11</b> Okidač: Snimka</p> | <p><b>12</b> Pretinac za punjivu bateriju</p> <p><b>a</b> Glavni izbornik / upravljanje putem izbornika (potvrđivanje)</p> <p><b>b</b> Aktiviranje / deaktiviranje lasera / navigacija izbornikom</p> <p><b>c</b> Zumiranje – / navigacija izbornikom</p> <p><b>d</b> Medijska galerija</p> <p><b>e</b> Upravljanje izbornikom (prekid) / ručno / automatsko temperaturno područje</p> | <p><b>f</b> Zumiranje + / navigacija izbornikom</p> <p><b>g</b> Uključivanje /i sključivanje LED rasvjete</p> <p><b>h</b> ON/OFF (uklj./isklj.) sklopka</p> <p><b>i</b> Video izlaz</p> <p><b>j</b> Utor za Micro SD karticu</p> <p><b>k</b> Priključak za mikrofon / naglavne slušalice</p> <p><b>l</b> Mini USB sučelje / ulaz mrežnog adaptera / punjača</p> <p><b>m</b> LED punjenja</p> |
|--|--|--|

# ThermoCamera Compact Plus / Pro



## Standardni mjerni prikaz

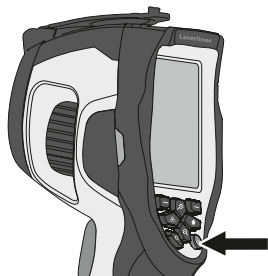
- 1 Prikaz napunjenosti baterije
- 2 Umetnuta Micro SD kartica
- 3 Jedinica temperature
- 4 Vrijeme
- 5 Temperatura maks.
- 6 Tablica boja s temperaturnim područjem
- 7 Temperatura min.
- 8 Temperaturno područje ručno / automatsko
- 9 Glavni izbornik
- 10 Namješteni stupanj emisije
- 11 Termografska slika



## Glavni izbornik

- 12 Dodavanje mjernih točaka
- 13 Namještanje stupnja emisije
- 14 Namještanja prikaza slike
- 15 Promjena paleta boja
- 16 Namještanje mjernog područja
- 17 Opće postavke i postavke specifične za mjerenje

## 1 ON / OFF



ON



OFF

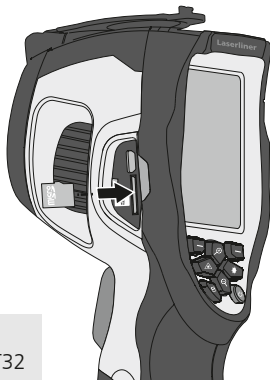
## 2 Punjenje paketa litij-ionskih punjivih baterija

Za punjenje paketa litij-ionskih punjivih baterija priključite isporučeni mrežni adapter/punjač u utičnicu za punjenje „I” i spojite ga s odgovarajućim izvorom električne struje. Tijekom punjenja nije moguć rad.



## 3 Umetanje Micro SD kartice

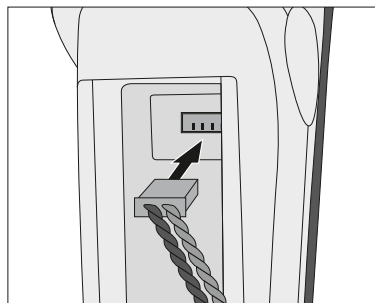
Za umetanje Micro SD kartice najprije otvorite gumeni pokrov i nakon toga umetnite memorijsku karticu prema slici. Bez medija za pohranu nisu moguća snimanja.



**!** Preduvjet SD kartice: microSDHC, class 10, FAT32

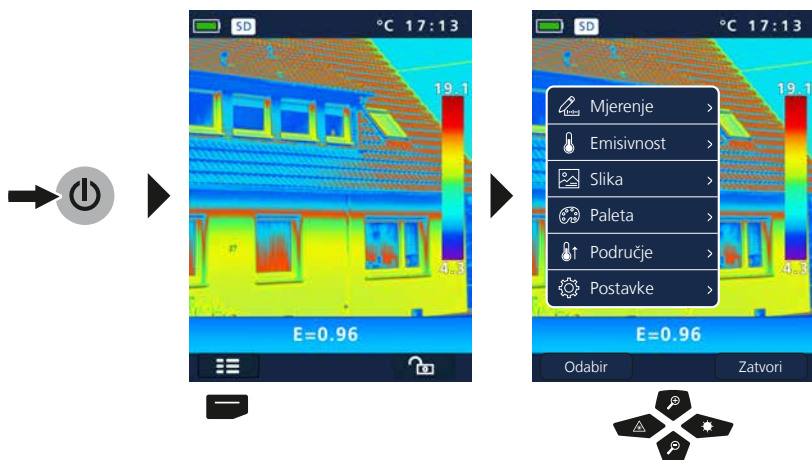
## 4 Izvadite / umetnite paket litij-ionskih punjivih baterija

Otvorite pretnac za punjivu bateriju (12).



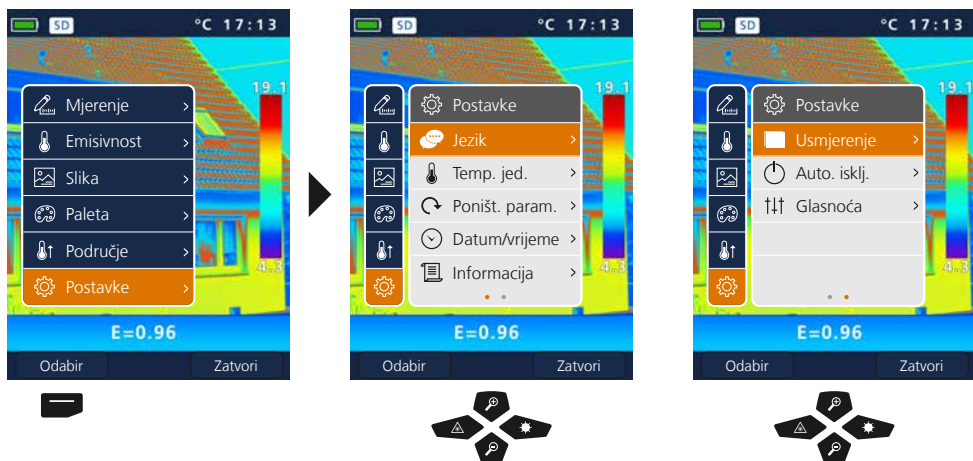
## 5 Glavni izbornik

Preko glavnog izbornika mogu se izvršiti općenite postavke i postavke specifične za neko mjerenje. Izbornikom se može upravljati preko četiri izravne tipke (b, c, f, g).

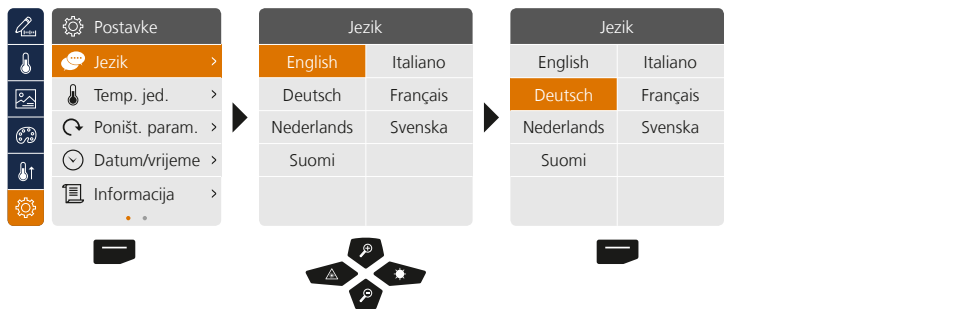


# ThermoCamera Compact Plus / Pro

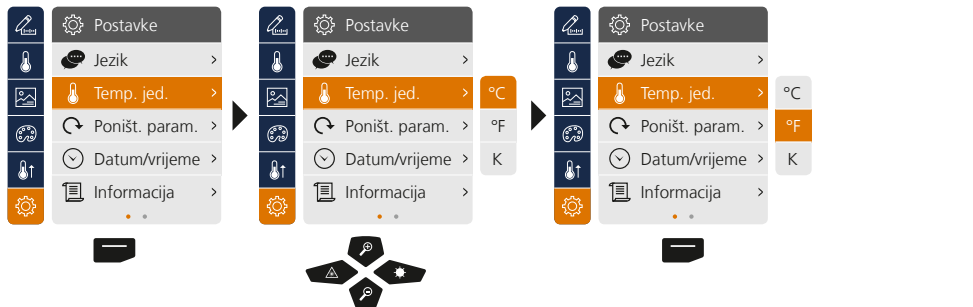
## 6.0 Postavke



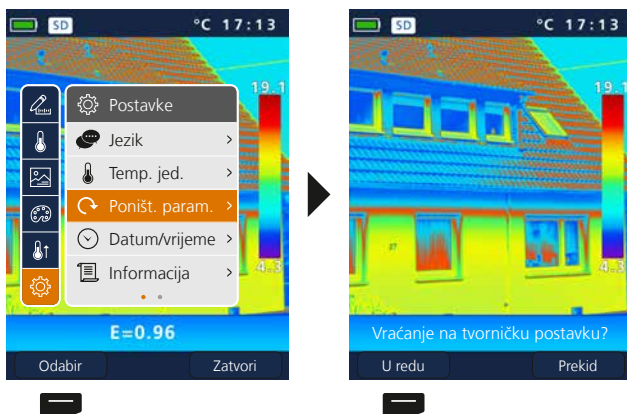
## 6.1 Postavke: Namještanje jezika izbornika EN / DE / NL / FI / IT / FR / SV



## 6.2 Postavke: Jedinica temperature

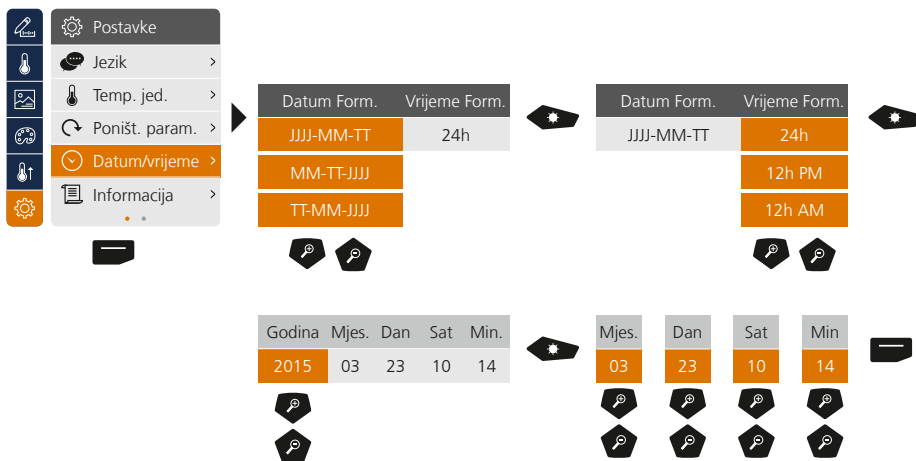


## 6.3 Postavke: Tvornička postavka

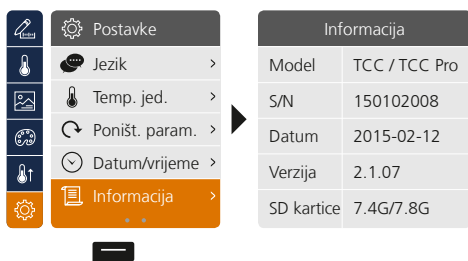


! Gube se sve postavke.

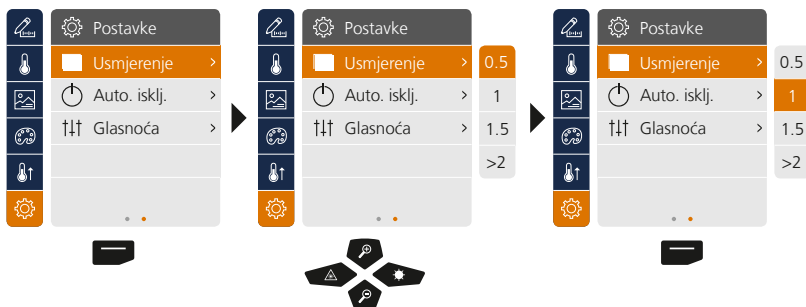
## 6.4 Postavke: Datum / Vrijeme



## 6.5 Postavke: Informacija



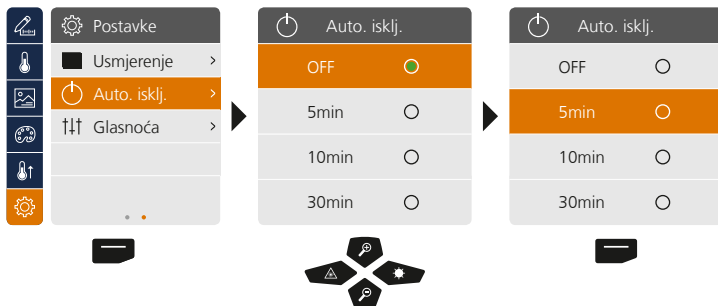
## 6.6 Postavke: Usmjerenje



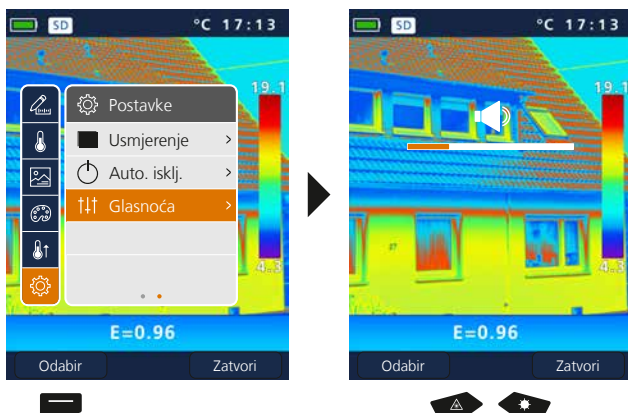
## 6.7 Postavke: Automatsko isključivanje



Uređaj se automatski isključuje nakon namještenog vremenskog razdoblja neaktivnosti.



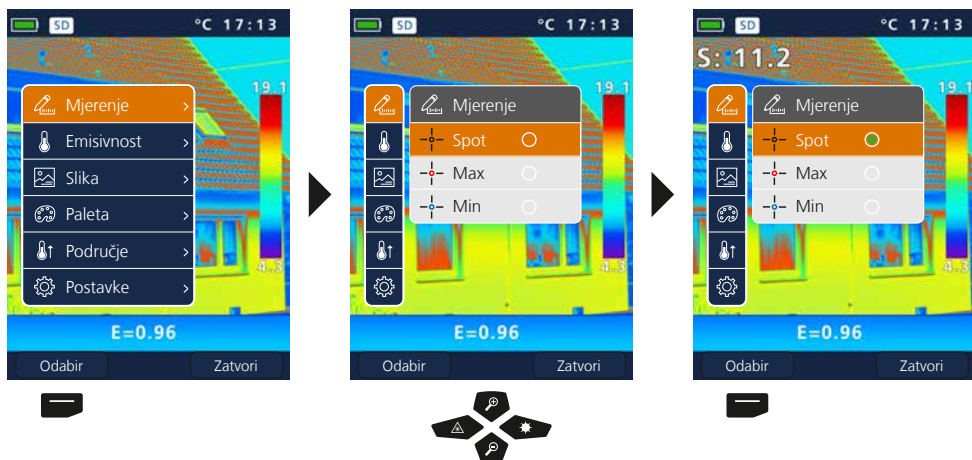
## 6.8 Postavke: Glasnoća



## 7 Mjerenje



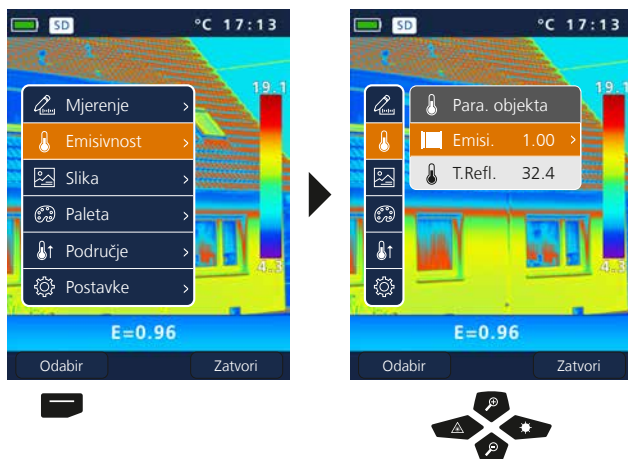
Moguće je odrediti tri mjerne točke istovremeno (Spot (S): temperatura u sredini slike, Max (H): najviša temperatura, Min (C): najmanja temperatura).



## 8.0 Emisivnost



Kako bi se zajamčilo točno mjerenje, prije svake primjene potrebno je ispitati mjerne postavke za infracrveno mjerenje, odn. namjestiti ih na danu mjernu situaciju. Ovdje osobito valja obratiti pozornost na opće parametre u vezi stupnja emisije i reflektirane temperature.





## 8.1 Emisivnost: Stupanj emisije



Stupanj infracrvenog zračenja koje emitira svako tijelo specifično o materijalu/površini određuje se stupnjem emisije (0,01 ... 1,0). Radi točnog mjerenja obvezno je potrebno namjestiti stupanj emisije. Pored unaprijed zadanih stupnjeva emisije s popisa materijala, moguće je namještanje individualnog stupnja emisije.



Duljim pritiskanjem vrijednost se povećava, odn. smanjuje u koracima od 10.

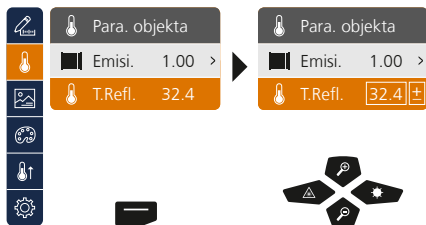
## Tablice koeficijenta emisije (Referentne vrijednosti s tolerancijama)

Metali					
<b>Legura A3003</b>		<b>Inconel legura</b>		<b>Čelik</b>	
Oksidirano	0,20	Oksidirano	0,83	Galvanizirano	0,28
Neobrađeno	0,20	Elektro-polirano	0,15	Oksidirano	0,80
<b>Aluminij</b>		<b>Bakar</b>		Ozbiljno oksidirano	0,88
Oksidirano	0,30	Oksidirano	0,72	Svježe valjano	0,24
Polirano^	0,05	Bakreni oksid	0,78	Neobrađeno, ravna površina	0,96
<b>Olovo</b>		<b>Mjed</b>		Hrdavo, crveno	0,69
Neobrađeno	0,40	Polirano	0,30	Lim, niklovano	0,11
<b>Krom oksid</b>	0,81	Oksidirano	0,50	Lim, valjano	0,56
<b>Željezo</b>		<b>Platina</b>		Nehrdajući čelik	0,45
Oksidirano	0,75	Crno	0,90	<b>Cink</b>	
Sa hrdom	0,60	<b>Čelik</b>		Oksidirano	0,10
<b>Željezo, kovano</b>		Hladno valjano	0,80		
Matirano	0,90	Brušena ploča	0,50		
<b>Željezo, lijevano</b>		Polirana ploča	0,10		
Neoksidirano	0,20	Legura (8% nikla, 18% kroma)	0,35		
Rastaljena masa	0,25				

## Nemetali

<b>Azbest</b>	0,93	<b>Vapno</b>	0,35	<b>Ljudska koža</b>	0,98
<b>Asfalt</b>	0,95	<b>Opeka, meki vapnenac</b>	0,95	<b>Papir</b>	
<b>Bazalt</b>	0,70	<b>Vapnenac</b>	0,98	Sve boje	0,96
<b>Pamuk</b>	0,77	<b>Silikon karbid</b>	0,90	<b>Porculan</b>	
<b>Beton, žbuka, mort</b>	0,93	<b>Keramika</b>	0,95	Blistavo bijeli	0,73
<b>Led</b>		<b>Tkanina</b>	0,95	S caklinom	0,92
Čisti	0,97	<b>Ugljen</b>		<b>Keramika, matirana</b>	0,93
S puno inja	0,98	Neoksidirani	0,85	<b>Pijesak</b>	0,95
<b>Tlo</b>	0,94	<b>Plastika</b>		<b>Snijeg</b>	0,80
<b>Estrih</b>	0,93	Prozirna	0,95	<b>Tkanina</b>	0,95
<b>Gips</b>	0,88	PE, P, PVC	0,94	<b>Opeka, crvena</b>	0,93
<b>Gipsane ploče</b>	0,95	<b>Heatsink</b>		<b>Krupni pijesak</b>	0,95
<b>Staklo</b>	0,90	Crni, eloksiran	0,98	<b>Tapete, svijetlih boja</b>	0,89
<b>Staklena vuna</b>	0,95	<b>Boja</b>		<b>Katran</b>	0,82
<b>Grafit</b>	0,75	Crna, mat	0,97	<b>Katran papir</b>	0,92
<b>Guma</b>		Toplinski otporna	0,92	<b>Glina</b>	0,95
Tvrda	0,94	Bijela	0,90	<b>Boja za transformatore</b>	0,94
Meka, siva	0,89	<b>Laminat</b>	0,90	<b>Voda</b>	0,93
<b>Drvo</b>		<b>Mramor</b>		<b>Šijunak</b>	0,95
Neobrađeno	0,88	Crni, nepolirani	0,94	<b>Zidane konstrukcije</b>	0,93
Bukva, blanžano	0,94	Sivi, polirani	0,93		
		<b>Kvarcno staklo</b>	0,93		

## 8.2 Emisivnost: Reflektirana temperatura



### Reflektirana temperatura

Kod infracrvenog mjerenja nekog određenog objekta na mjerenje mogu utjecati reflektirana zračenja drugih objekata koji se nalaze u blizini jer se objekt mjerenja ne može potpuno izolirati. Pomoću reflektirane temperature mogu se kompenzirati vanjska zračenja. Reflektirana temperatura u pravilu odgovara okolnoj temperaturi. Ako se, međutim, u blizini mjerne površine nalaze veći objekti s bitno odstupajućom temperaturnom razlikom (oko > 20 °C), tada je potrebno uzeti u obzir njihov utjecaj na mjernu površinu. Pritom postupite na sljedeći način:

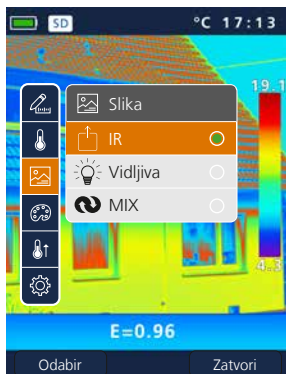
1. Namjestite stupanj emisije na 1.0.
2. Postavite fokus na neoštro (u vezi s time pogledajte poglavlje 14).
3. Usmjerite kameru u suprotnom smjeru od stvarnog objekta mjerenja.
4. Utvrdite prosječnu temperaturu.
5. Namjestite prosječnu temperaturu kao reflektiranu temperaturu.

## 9 Modusi slike

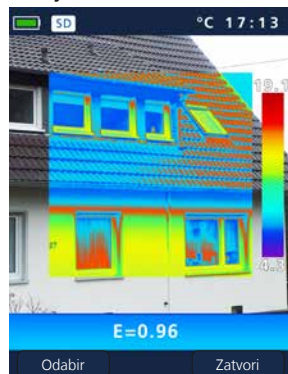


Na raspolaganju su 3 različita modusa slike.

- A. Infracrvena slika (IR)
- B. Digitalna slika (vidljiva)
- C. Digitalna slika sa IR slikom MIX



### Primjer Modusi slike MIX



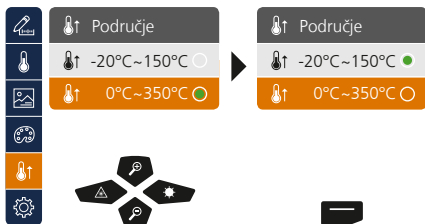
## 10 Paleta boja IR slike



Za prikaz izmjerenih infracrvenih temperatura na raspolaganju je više standardnih paleta. Ovisno o odabranoj paleti, izmjerene temperature prilagođavaju se unutar aktualnog područja slike i prikazuju u odgovarajućem prostoru boja. Kao referenca odgovarajućeg pridruživanja temperature/boje služi stupčasti grafikon za odgovarajuće min./maks. temperature čitave slike.

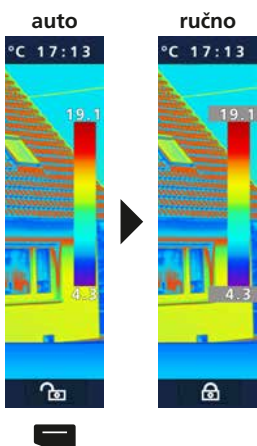


## 11 Mjernog područja



Predodabir mjernog područja:  
 -20°C ... 150°C  
 (optimalno za unutarnje i vanjsko područje)  
 0°C ... 350°C  
 (optimalno za industrijske primjene)

## 12 Ručno / automatsko temperaturno područje



### Automatsko temperaturno područje

Pomoću ove postavke namješta se temperaturno područje IR slike i raspodjela spektra boja infracrvene slike koja proizlazi iz toga. Spektar boja izmjerene IR slike utvrđuje se u odnosu na temperaturno područje i skalu boja.

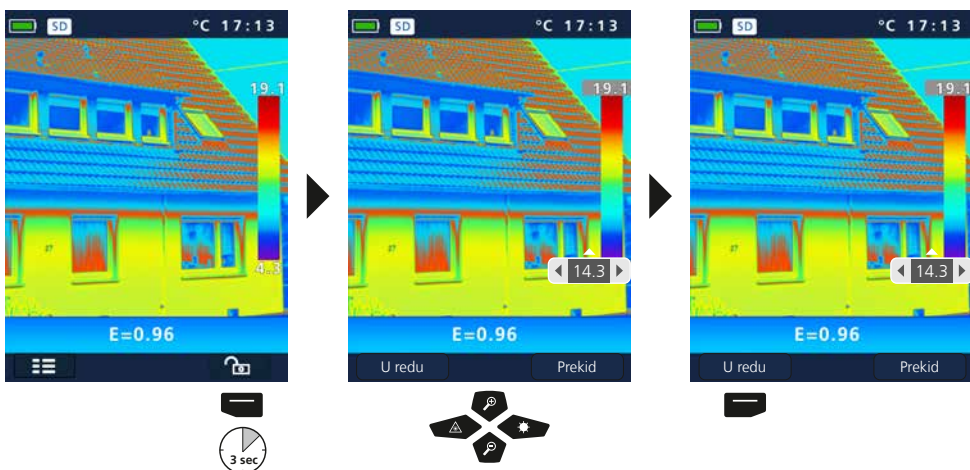
Raspodjela boja IR slike automatski se dinamički prilagođava u stupčastom grafikonu na temelju izmjerenih min. i maks. vrijednosti.

### Ručno temperaturno područje

U ručnoj postavci temperaturno područje ne namješta se više automatski putem izmjerenih min./maks. vrijednosti, već putem ručno zadanih vrijednosti. U vezi s time pogledajte poglavlje 13.

! Prilikom svake promjene s automatskog na ručno temperaturno područje kao unaprijed zadana postavka preuzimaju se odgovarajuće izmjerene min./maks. vrijednosti.

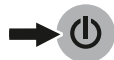
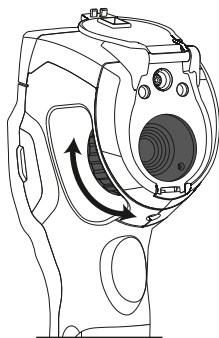
## 13 Ručno temperaturno područje



## 14 Fokus kamere / funkcija zatvarača

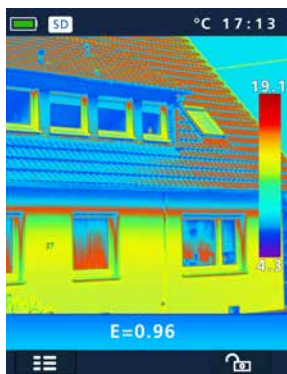
Pored osnovnih postavki u mjernom uređaju, važni sastavni dijelovi za odgovarajući termografski rezultat su fokus kamere i funkcija zatvarača (kalibriranje slike). Mjerni objekt potrebno je što bolje fokusirati tako da su obrisi i konture jasno vidljivi na zaslonu.

Kalibriranje slike vrši se automatski i može se ručno aktivirati kratkim pritiskom na tipku ON/OFF.



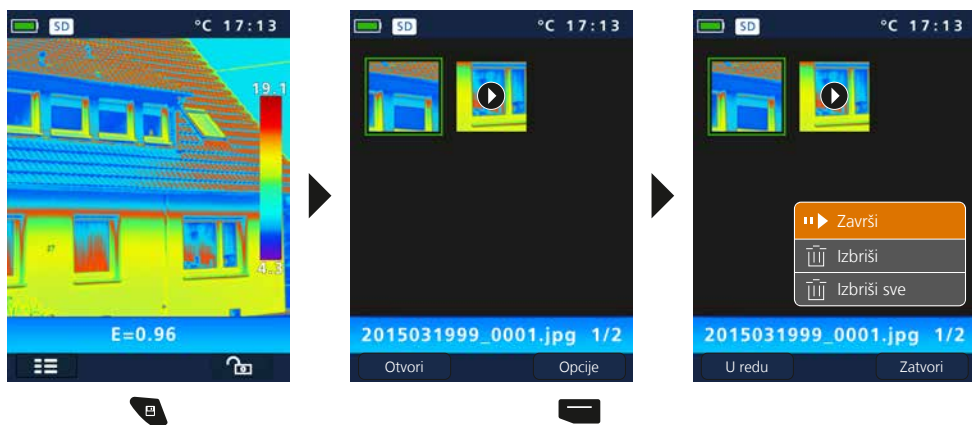
## 15 Zumiranje

Prikaz se može zumirati (32x). Promjena stupnjeva zumiranja ubrzava se duljim pritiskanjem.



## 16 Medijska galerija / modus reprodukcije / brisanje snimaka

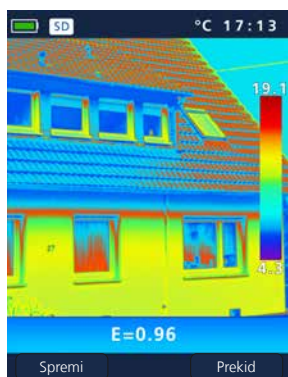
U medijskoj galeriji mogu se pozvati i reproducirati svi slikovni i video podaci snimljeni pomoću uređaja ThermoCamera Compact.



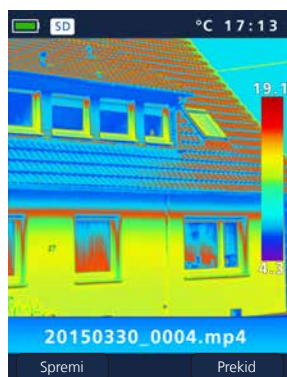
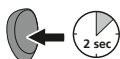
## 17 Snimka slike / audio zapis

Pomoću tipke „Okidač“ (11) za svaku mjernu situaciju mogu se izraditi slike i video snimke za kasniju dokumentaciju. Putem mikrofona integriranog u naglavnoj slušalici pri snimanju videa snimaju se i zvučni signali.

### Snimi sliku



### Snimi video



**!** Bez medija za pohranu nisu moguća snimanja.

# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## 18 Nišanski laser



Jednostavnim nišanjenjem pomoću nišanskog lasera olakšavaju se mjerenja vezana uz specifično područje. Za uključivanje i isključivanje pritisnite dulje tipku „b”.

## 19 LED rasvjeta

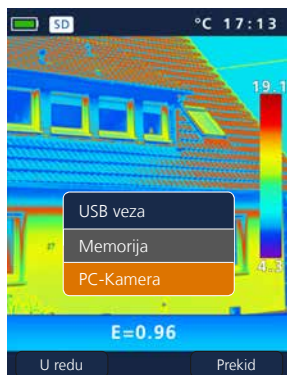


Duljim pritiskanjem tipke „g” uključuje se i isključuje LED rasvjeta.

## 20 Prijenos podataka USB-om

Podaci spremljeni na SD kartici mogu se prenijeti na osobno računalo pomoću odgovarajućeg čitača kartica ili preko mini USB sučelja. Informacije o povezivanju računala i adaptera kartice, odn. čitača kartice naći ćete u priručniku za Vaš čitač kartica.

### Prijenos preko USB sučelja



### Memorija

SD kartica prikazuje se na računalo kao vanjski nosač podataka.



### Kamera osobnog računala

ThermoCamera Compact prikazuje se kao USB kamera.



Funkcija „Kamera osobnog računala” na raspolaganju je samo kod osobnog računala s operacijskim sustavom Windows, a može se prikazati pomoću video playera omogućenog za DirectShow.

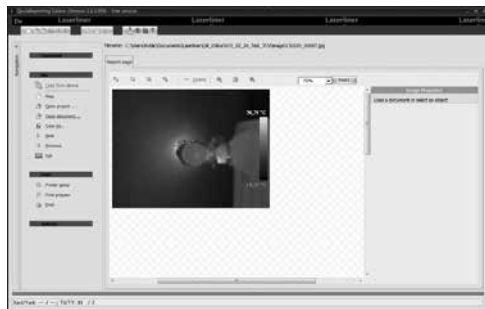
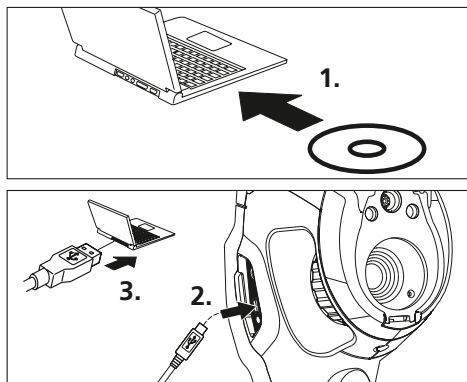
## 21 Softver (opcionalno)

Softver isporučen na CD-u omogućava prijenos snimljenih podataka na osobno računalo radi daljnje obrade i korištenja u svrhu dokumentiranja.

Umetnite isporučeni CD u pogonsku jedinicu i slijedite upute za instalaciju. Nakon uspješne instalacije pokrenite aplikaciju. Priključite na jednoj strani isporučeni USB kabel na Mini USB priključak uređaja, a drugi kraj na slobodni USB priključak Vašeg računala.

Upute za daljnje rukovanje softverom naći ćete pod funkcijom „Pomoć“, koja sadrži detaljan opis funkcija.

**!** Nije potrebno instalirati upravljački program (driver). Softver radi s operacijskim sustavom Windows XP / 7 / 8 i 10.



## 22 Informacije o održavanju

- Radove izvodite na čistom i suhom mjestu na kojemu nema vode.
- Isključite kameru, uklonite bateriju.
- Zaštitite uzemljenjem od statičkog nabijanja.
- Ne dotičite leće objektiv.
- Ne dotičite dijelove u unutrašnjosti termokamere (senzore).
- Zaštitite dijelove u unutrašnjosti i objektiv od prašine i zaprljanja.
- U slučaju nestručne uporabe gubi se pravo na jamstvo.

## EU smjernice i zbrinjavanje otpada

Uređaj ispunjava sve potrebne standarde za slobodno kretanje robe unutar EU.

Ovaj proizvod je električni uređaj i mora se prikupiti odvojeno za zbrinjavanje prema Europskoj direktivi o otpadu iz električne i elektroničke opreme.

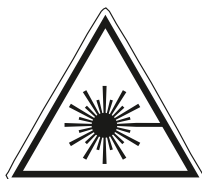
Daljnje sigurnosne i dodatne napomene nalaze se na: [www.laserliner.com/info](http://www.laserliner.com/info)





# ThermoCamera Compact Plus / Pro

## Opće sigurnosne upute



Lasersko zračenje!  
Ne gledati u lasersku zraku!  
Laser klase 2  
< 1 mW · 635 nm  
EN 60825-1:2014/AC:2017

- Pozor: Ne gledati izravnu ili reflektiranu zraku.
- Laser ne smije dospjeti u dječje ruke!
- Ne usmjeravati laserski snop prema osobama.
- Ako su oči osobe izložene laserskom zračenju klase 2, treba odmah zatvoriti oči i odmaknuti se od snopa.
- Ne izlažite uređaj mehaničkom opterećenju, enormnim temperaturama, vlazi ili jakim vibracijama.
- Uređaj koristite isključivo u skladu s namjenom u okviru specifikacija. Nisu dopuštene preinake ili izmjene na uređaju.

Tehnički podaci		Zadržavamo pravo na tehničke izmjene. 21W18	
	ThermoCamera Compact Plus	ThermoCamera Compact Pro	
Tip senzora	Mikrobolometar bez hlađenja, 25 Hz, 8-14 $\mu$ m		
Razlučivost infracrvene temperature	80 x 80 piksela	120 x 160 piksela	
Infracrvene-Optika	Germanij-infracrveni objektiv		
Vidno polje	17° x 17° (FOV)	19° x 25° (FOV)	
Prostorna razlučivost	3,78 mrad (IFOV)	2,78 mrad (IFOV)	
Usredotočenost	podesivo 0,5 m - 10 m	podesivo 0,5 m - 30 m	
Termička osjetljivost	NETD, 100 mK @30°C		
Područje mjerenja / Preciznost	-20°C ... 150°C, 0°C ... 350°C / $\pm$ 2°C oder $\pm$ 2% izmjerene vrijednosti		
Vrsta zaslona	2,8" TFT zaslon		
Način	Termoslika, Digitalna kamera, Mix slika		
Funkcija slike	1-32x digitalni zoom		
Format	JPEG, MPEG-4 (30 Hz), maks. 1.280 x 960 piksela		
Funkcija memorije	Micro SD memorijska kartica do 16 GB		
LED	LED osvjetljenje predmeta		
Nišanski laser	Laser klase 2 < 1 mW, 635 nm, EN 60825-1:2014/AC:2017		
Sučelje / priključci	Mini-USB / Micro-SD, Video izlaz HDMI, Audio, mikroskop/slušalice		
Radni uvjeti	-20°C ... 50°C, maks. vlaga 85% rH, bez kondenzacije, radna visina maks. 2000 m nadmorske visine (normalna nula)		
Uvjeti skladištenja	-40°C ... 70°C, maks. vlaga 85% rH		
Napajanje / Vrijeme punjenja /Trajanje rada	Paket litij-ionskih punjivih baterija, 3,7V / 2,6Ah / oko 4 sati,		
Dimenzije	95 x 230 x 80 mm		
Masa	0,5 kg (uklj. paket punjivih baterija)		





**SERVICE****Umarex GmbH & Co. KG**

– Laserliner –

Möhnstraße 149, 59755 Arnsberg, Germany

Tel.: +49 2932 638-300, Fax: +49 2932 638-333

info@laserliner.com

Umarex GmbH &amp; Co. KG

Donnerfeld 2

59757 Arnsberg, Germany

Tel.: +49 2932 638-300, Fax: -333

www.laserliner.com

**Laserliner**