

## LC 600 LeakCam – nová generace detektorů úniků



Společnost CS INSTRUMENTS je již více než 20 let předním světovým výrobcem měřicí techniky pro stlačený vzduch a plyny. Do vývoje a výzkumu detektorů úniků LeakCam 600 byly zapracovány dlouholeté zkušenosti a zpětná vazba od několika tisíc spokojených zákazníků předchozích sérií detektorů úniků 300/400/450/500.

Na rozdíl od mnoha jiných výrobců má společnost CS INSTRUMENTS také kalibrační stojany a nízkotlaké měřiče pro přesné měření spotřeby a úniku stlačeného vzduchu a plynů. Toto know-how, spolu s více než 20 lety zkušeností ve vývoji detektorů úniků, bylo využito při vývoji LeakCam 600.

Při vývoji byla věnována zvláštní pozornost praktičnosti a uživatelské přívětivosti. Co to ve skutečnosti znamená pro servisního technika nebo údržbáře, když například 8 hodin hledá a dokumentuje úniky plynu a stlačeného vzduchu ve výrobním procesu s kamerou na úniky v ruce?

Na rozdíl od mnoha jiných kamer na detekci úniků byla kamera LC 600 vyvinuta s ohledem na tyto body, jako například:

- Unikátní integrované laserové měření vzdálenosti automaticky vypočítá vzdálenost k úniku. Není třeba provádět časově náročné a nepřesné měření vzdálenosti jako u jiných zařízení. Přesné měření vzdálenosti k úniku je nejdůležitějším parametrem pro přesný výpočet úniku.
- Speciální kamerový modul pro širokoúhlý výhled, který uživateli umožňuje rychle získat přehled o větších místnostech
- LED pro osvětlení tmavých místností
- Popruh na přenášení, součástí balení
- Koncepce výměny baterií

## Vlastnosti

### 5" dotykový displej

1280 x 720 pixelů pro přesnou lokalizaci úniku

### Kvantifikace nákladů

Identifikuje kritické úniky pro efektivní alokaci zdrojů a úspory  
Zobrazuje míru úniku v l/min a náklady v €

### Poutka na krk

Pohodlné a snadné ovládání

### Úchyt pro ovládání jednou rukou

Druhá ruka zůstává volná pro ovládání dotykově

### 18 V Einhell Power X-Change

Dvě baterie s externí nabíječkou pro až 8 hodin používání



### 64 mikrofónů MEMS (2 kHz - 80)

Detekuje drobné úniky až na vzdálenost 10 metrů

### 13 megapixelový fotoaparát

Snímky ve vysokém rozlišení pro jasnou dokumentaci úniků

### Laserový dálkoměr

Přesné zaostření ultrazvuku a odhad míry úniku

### 5 LED diod a senzor okolního světla

Zlepšení kvality obrazu v tmavém prostředí



# POWER BEAM FORMING

## „Power Beam Forming“ nastavuje nové standardy v detekci úniků

Úspora nákladů a CO2, ale také bezpečnostní aspekty jsou hnací silou detekce úniků v aplikacích s plynem, stlačeným vzduchem nebo vakuem. S LC 600 v kombinaci s ultrazvukovým vysílačem lze spolehlivě provádět také zkoušky těsnosti.

LeakCam 600 vyžaduje pro tyto úkoly pouze 64 mikrofonů a dosahuje jedinečné dynamiky a citlivosti. To znamená, že i velmi malé úniky mohou být viditelné v přítomnosti velkých, dominantních ultrazvukových zdrojů. Dominantními zdroji mohou být větší úniky, ale také rušivé zvuky – způsobené výrobními stroji.

## Výhody technologie Power Beam Forming v kostce:

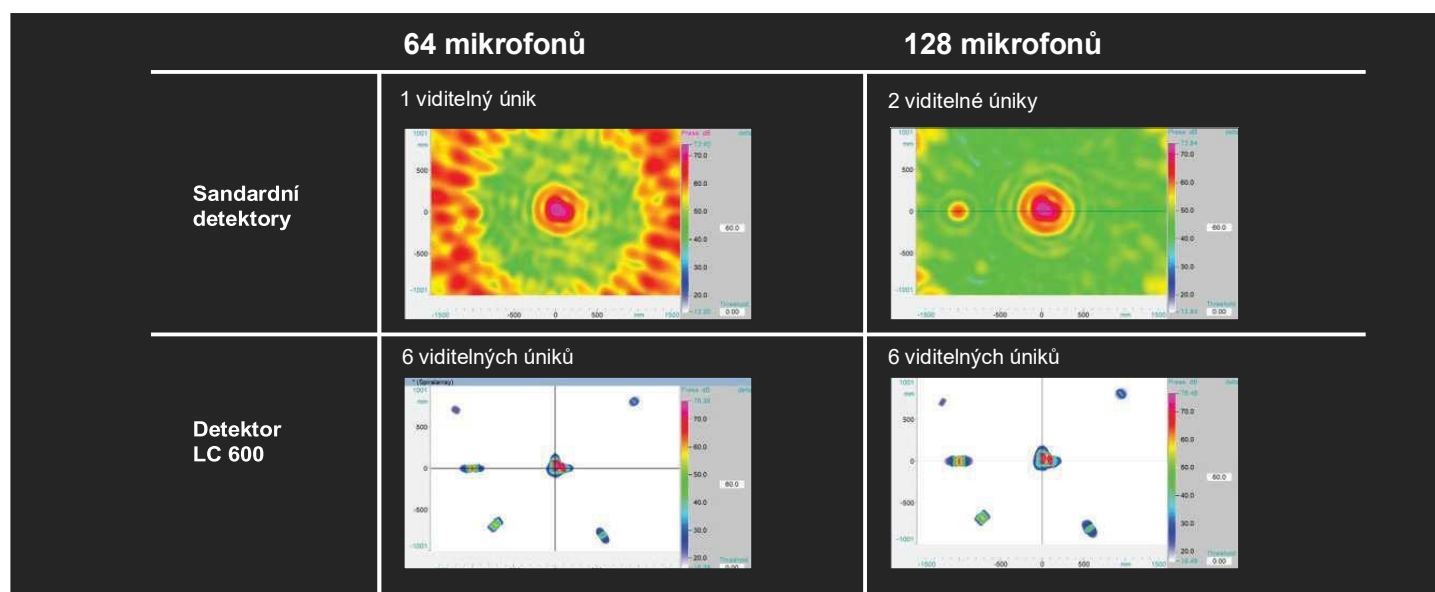
Spolehlivost díky jedinečné dynamice – malé úniky již nejsou přehlíženy v přítomnosti velkých úniků.

Ještě rychlejší práce: Jediný pohled pomocí LeakCam 600 pokryje přibližně o 50 % větší plochu spolehlivěji než konkurenční produkty.

## Technologie poráží hardware

Ultrazvukové kamery s až 200 mikrofony, které jsou v současné době k dispozici, slibují oproti konvenčním zařízením obrovskou úsporu času při detekci úniků. Všechna tato zařízení však kvůli rozhodující technologické nevýhodě nedokážou detekovat různé úniky – zejména pokud se na malém prostoru vyskytuje několik úniků nebo jednotlivé velké úniky.

Následující ilustrace působivě ukazuje výhody technologie Power Beam Forming. K detekci 6 úniků stačí 64 mikrofonů. Při použití standardní metody beam forming lze i zdvojnásobením počtu mikrofonů na 128 detekovat pouze druhý únik. Další mikrofony nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu.



Díky procesu Power Beam Forming a související dynamice může LC 600 plně využít výhody velkého úhlu otevření obrazu. Zařízení dokáže zkontrolovat plochu 4 x 3 m ze vzdálenosti 3 m na první pohled – aniž by mu unikly jakékoli malé úniky.

## Jak funguje akustická/ultrazvuková kamera pro detekci úniků?

Akustické a ultrazvukové kamery mají několik mikrofónů, jejichž signály jsou sdruženy algoritmy beamforming, aby byly zdroje zvuku viditelné v zorném poli kamery. Volitelný frekvenční rozsah zařízení závisí na použitých mikrofónech a jejich uspořádání.

Pro detekci úniků tlakových plynů se obvykle používá ultrazvukový rozsah kolem 40 kHz, protože v tomto rozsahu jsou nejlépe detekovatelné charakteristické zvuky úniků plynu. Akustické zvuky jsou zcela odfiltrovány, takže úniky lze efektivně detekovat i v hlučných výrobních prostředích.

## Trojásobně lepší detekce úniků díky technologii Power Beam Forming



(Standardní formování paprsku)

Existují různé metody beamforming, přičemž v současnosti dostupných ultrazvukových kamerách se používá standardní beamforming, protože je relativně jednoduchý a nevyžaduje velký výpočetní výkon.

Dynamický rozsah je však omezen na přibližně 4 dB, což znamená, že jsou detekovány pouze nejhlasitější úniky, zatímco tišší zvuky jsou přehlíženy.

*Dynamický rozsah tedy popisuje, o kolik se může lišit hlasitost zvukových se mohou lišit, aby je bylo možné spolehlivě detekovat*



LeakCam 600 s 64 mikrofony  
(Power Beam Forming)

LeakCam využívá technologii **Power Beam Forming**, která dosahuje jedinečného **dynamického rozsahu 12 dB**. Díky technologii Power Beam Forming lze detekovat více zdrojů zvuku současně, i když mají různé úrovně hlasitosti

Díky vyššímu dynamickému rozsahu lze detekovat tišší ultrazvukové zvuky v prostředí s ultrazvukovými rušivými signály, což výrazně usnadňuje hledání úniků v automatizovaných systémech nebo kompresorové místnosti.

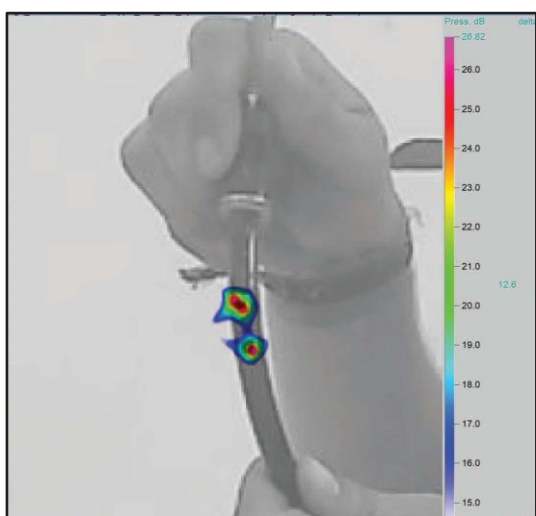
Technologii Power Beam Forming lze proto použít k prohledávání oblastí z větší vzdálenosti, aniž by byly přehlédnuty „slabší“ úniky!

## Přesnost

### Široké rozestupy mikrofonů pro přesnou detekci úniků zblízka i z dálky

Rozestup mikrofonů LeakCam 20 cm – měřený jako průměr mezi nejvzdálenějšími mikrofony – zajišťuje maximální přesnost při detekci úniků. V blízkém dosahu umožňuje přesnou lokalizaci i těch nejmenších úniků, zatímco v aplikacích s dlouhým dosahem poskytuje spolehlivou detekci na větší vzdálenosti. Pro lepší zaostření lze použít integrovaný laserový modul pro měření vzdálenosti. Tím je zajištěno, že LeakCam poskytuje jasné a přesné výsledky – bez ohledu na vzdálenost od úniku.

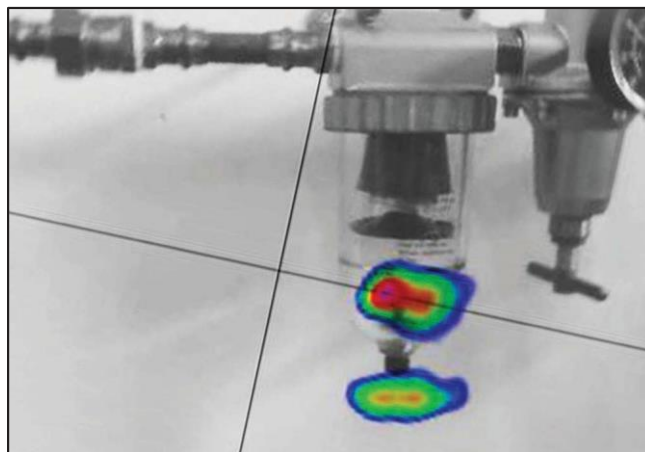
### Přesná detekce úniků z velké vzdálenosti pomocí akustického zoomu



Díky „akustickému zoomu“ LeakCam 600 lze úniky přesně lokalizovat z velké vzdálenosti ještě silnějším zaostřením ultrazvukových zvuků. V kombinaci s optickým zoomem (x2, x4, x8) získáte jasné vizuální zvětšení kontrolovaných komponent. To vám umožní rychle a přesně detekovat úniky – i v obtížně přístupných oblastech.

### Nejvyšší přesnost i na krátkou vzdálenost – LeakCam 600 pro vzdálenosti od 10 cm

LeakCam umožňuje extrémně přesnou detekci úniků na krátké vzdálenosti od 10 cm díky maximálním rozdílům v době průchodu mezi mikrofony a ultrazvukovým zdrojem. Vzhledem k tomu, že intenzita ultrazvuku se zvyšuje s klesající vzdáleností od úniku, lze najít i menší úniky. To zajišťuje obzvláště přesné zbarvení ultrazvukového obrazu, takže můžete jasně rozlišit mezi netěsným závitem a poškozenou spojkou v případě rychlospojky. To umožňuje rychle a přesně určit příčinu úniku i u nejmenších vad.



## Použití



### Aplikace Pneumatika

Zejména v oblasti pneumatiky lze často najít několik úniků na nejmenším prostoru. Díky technologii Power Beam Forming můžete všechny úniky vidět na první pohled. Malé úniky již nejsou přehlíženy v přítomnosti velkých úniků. Zařízení proto nabízí jedinečnou spolehlivost a úsporu času.



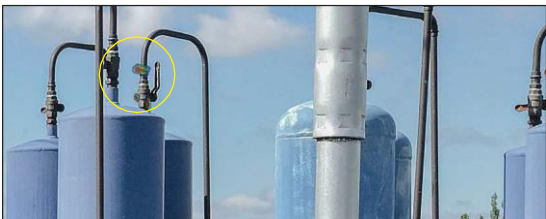
### Aplikace technických plynů

Kromě stlačeného vzduchu se LC 600 používá pro širokou škálu technických plynů, jako je dusík, argon, oxid uhličitý, helium nebo vodík. Úniky lze detekovat s vysokou přesností i z velké vzdálenosti. To je zajištěno velmi vysokou citlivostí a optickým zoomem.



### Aplikace Hořlavé plyny

Plyny jako zemní plyn, metan, propan nebo bioplyn



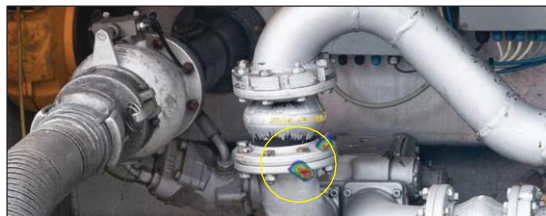
### Aplikace Chladicí systémy

Chladicí systémy s amoniakem a CO<sub>2</sub>, kde jsou tolerovány pouze nejmenší úniky, lze testovat pomocí LC600. Díky své jedinečné citlivosti a dosahu lze bez námahy kontrolovat i velké systémy.



### Aplikace Výboj / Koronový efekt

LC 600 dokáže detekovat částečné výboje i v hlučném prostředí a ze vzdálenosti až 120 metrů. Skenování velkých ploch a bezkontaktní měření šetří čas ve srovnání s jinými metodami.



### Aplikace Vakuum

Na rozdíl od úniků stlačeného vzduchu, kde je zvuk generovaný únikem vyzařován do okolí, zvuk generovaný úniky vakua vstupuje do vakuového systému. LC 600 zde také díky své bezkonkurenční citlivosti detekuje úniky, i zde díky své bezkonkurenční citlivosti.




### Aplikace Test těsnosti

V kombinaci s ultrazvukovým vysílačem lze LC 600 použít k provádění zkoušek těsnosti. Přijetí tlakových nádob, uvedení hasicích systémů do provozu, zkoušky těsnosti kabin řidičů nebo zkoušky těsnosti dveří lze provádět mnohem snadněji a rychleji.

# Dokumentace

Jednoduchá dokumentace v LeakCam 600 přímo na místě



8/7/2025 10:31:41 AM

? l/min 0 €/y 6.00 bar 3.00 m  
Loss Cost Pressure Gas type Distance

8760 0.00 dB  
Op. hours/y Circle Max

LeakTag:

Company:  ✕ ⋮

Building:  ✕ ⋮

Place:  ✕ ⋮

---

Measure:  ✕ ⋮

Leak.Element:  ✕ ⋮

Replacement:  ✕ ⋮

Manufacturer:  ✕ ⋮

---

Reported by:  ✕ ⋮

Estimated Repair time (minutes):  ✕

Repair Status:  **fixed**  **possible** Repair under pressure possible?

Resolved by:  ✕ ⋮


Repair time (minutes):  ✕

---

Comment:  ✕

Discard Leak
Save Leak
Preview

← Preview L#001
07.08.2025



Company: CS

Building: HQ

Place: Training

? l/min 0 €/y 1   ✕ ⋮  
Loss Cost LeakTag fixed possible

6.00 bar 3.00 m 8760  
Pressure Gas type Distance Op. hours/y

Discard Leak
Edit Leak
Save Leak

Leak.Element:

Measure:

## Definujte umístění

Umístění každého úniku lze uložit: Společnost / budova / umístění

## Odstraňte

Efektivita a přehlednost také při odstraňování úniků. Definice potřebných náhradních dílů a údržbářských prací již na místě.

## Seznam náhradních dílů v

Software lze použít k přenosu vlastního seznamu náhradních dílů do zařízení. Zařízení nabízí inteligentní vyhledávací funkci s automatickým doplňováním. Seznam požadovaných náhradních dílů lze exportovat ze softwaru CS Leak Reporter.

## Software pro vytváření zpráv

Pomocí softwaru pro vytváření zpráv můžete rychle a efektivně vytvořit zprávu podle normy ISO 50001.



### CS Leak Reporter – cloudové řešení

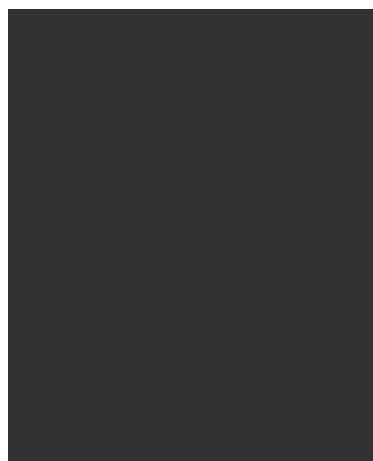
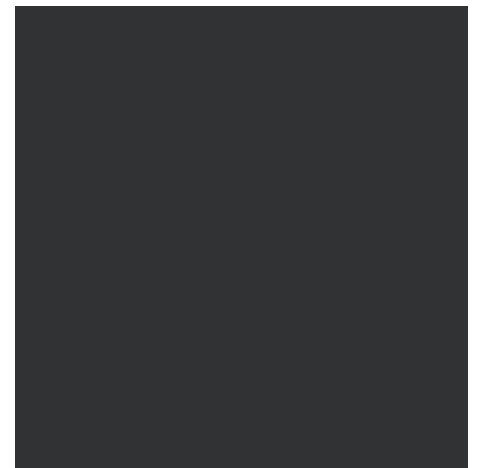
Ideální pro poskytovatele služeb v oblasti detekce úniků a pro společnosti/velké korporace s více pobočkami.

- Každému „uživateli“ v týmu pro vyhledávání úniků lze přiřadit roli (např. vyhledávání úniků, oprava úniků, monitorování, kontrola úspěšnosti).
- Přístupová práva k jednotlivým nebo všem projektům lze přiřadit individuálně každému uživateli.
- Software založený na prohlížeči zajišťuje společnou databázi v reálném čase a bezpečnou dokumentaci.

### CS Leak Reporter – řešení pro PC

Vytváří podrobné zprávy podle normy ISO 50001. Poskytuje ilustrovaný přehled nalezených úniků a jejich úsporného potenciálu. Pro každý únik lze definovat opatření k odstranění, včetně zobrazení stavu – licence pro dva počítače.

Leakage Report	Start: 15/04/2019	End: 25/04/2019	Duration: 10 day(s)
<b>Contact details:</b>			
Company:	Acme	Auditor:	John Sample
Address:	...		1 Sample St., 12345 Sampletown
E-mail:	johnacme@sample.com		j.sample@acme.com
Phone:	...		+49 1234 567890
Logo:			
<b>Project master data:</b>			
Import date:		CO <sub>2</sub> emissions:	0.527 kg/kWh
Cost calculation basis:	Energy costs (70%)	Specific output:	0.12 kWh/m <sup>3</sup>
Compressed air costs:	21.6 €/1000 m <sup>3</sup>	Electricity price:	0.18 €/kWh
Operating hours per year:	4350 h		
<b>Results:</b>			
Number of leaks:	141	Number remedied:	1
Total leakage amount:	716.126 ltr/min	Leakage amount saved:	3.468 ltr/min
Total costs per year:	4,048.49 €	Costs saved per year:	19.55 €
Total CO <sub>2</sub> per year:	11.91 tonnes	CO <sub>2</sub> saved per year:	0.06 tonnes



	<b>Leak tag:</b> 1 <b>Building – location:</b> COMPRESSOR ROOM 1 <b>Date and time:</b> 15/04/2019 12:06:03 <b>Leakage rate:</b> < 1.395 ltr/min <b>Costs per year:</b> < 7.86 € <b>Total CO<sub>2</sub> per year:</b> 0.02 tonnes <b>Priority:</b> Low <b>Comment:</b> Replace ball valve	<b>Repair under pressure possible? - No</b> <b>Error:</b> Ball valve defective <b>Spare part:</b> 1/2" ball valve <b>Action:</b> Replace <b>Note:</b> - <b>Status:</b> Open <b>Remedied on:</b> - <b>Remedied by:</b> -
	<b>Leak tag:</b> 2 <b>Building – location:</b> COMPRESSOR ROOM 1 <b>Date and time:</b> 15/04/2019 12:08:19 <b>Leakage rate:</b> 2.519 ltr/min <b>Costs per year:</b> 14.2 € <b>Total CO<sub>2</sub> per year:</b> 0.04 tonnes <b>Priority:</b> High <b>Comment:</b> Reestablish flange seal	<b>Repair under pressure possible? - No</b> <b>Error:</b> Flange leaking <b>Spare part:</b> DN 100 flange seal <b>Action:</b> Reestablish seal <b>Note:</b> - <b>Status:</b> Done <b>Remedied on:</b> 18/04/2019 <b>Remedied by:</b> AM

## Příslušenství obsažené v sadě:



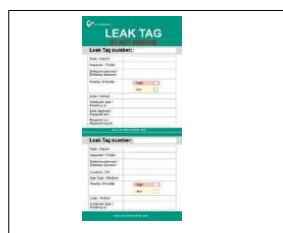
### Poutko na přenášení/krk

Pro ergonomickou a bezpečnou práci s LeakCam 600



### Přepravní kufřík

LeakCam 600 a příslušenství vždy bezpečně uložené



### Značky úniků

pro označení netěsností na místě



### Dobíjecí baterie

**18 V 2 Ah**  
**Einhell Power X-Change**

- 400 g
- Minimální doba provozu 2,5 hodiny
- LED indikátor stavu baterie



### Dobíjecí baterie

**18 V 4 Ah Plus**  
**Einhell Power X-Change**

- 595 g
- Minimální doba provozu 5 hodin
- LED indikátor stavu baterie



### Nabíječka baterií

**Einhell Power X-Charger 3A**

40 min nabíjecí doba pro 2Ah baterie  
75 min nabíjecí doba pro 4Ah baterie

## Objednací číslo



POPIS	OBJEDNÁVACÍ ČÍSLO
<b>Sada LeakCam 600 se skládá z:</b>	
Detektor úniků LeakCam 600 s integrovanou kamerou, 64 ultrazvukových mikrofónů pro vizualizaci úniku na obrazovka, včetně 100 Leak Tagů a popruhu na přenášení/krk	0601 0305 0560 0305
Dobíjecí baterie (18 V 2 Ah) Einhell Power X-Change	0691 0130
Nabíjecí akumulátor (18 V 4 Ah Plus) Einhell Power X-Change	0691 0131
Nabíječka baterií, Einhell X-Charger 3A	0691 0132

## Příslušenství



POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO
Více směrový generátor ultrazvukových tónů pro testování těsnosti. K dispozici je praktický generátor ultrazvukových tónů pro detekci netěsností v systémech, které nejsou pod tlakem. Vysílač je umístěn tak, aby zvuk mohl pronikat do potrubního systému. Ultrazvukový signál proniká i těmi	0554 0203



POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO

## Software



POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO
<b>CS Leak Reporter V2</b> Vytváří podrobné zprávy podle normy ISO 50001. Poskytuje ilustrovaný přehled nalezených úniků a jejich potenciálu úspor. Pro každý únik lze definovat opatření k jeho odstranění, včetně zobrazení stavu – licence pro dva počítače.	0554 0205
<b>Nové funkce:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jednoduchá správa náhradních dílů</li> <li>- Histogramové funkce pro dokumentaci neustálého zlepšování v souladu</li> </ul>	



POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO
CS Leak Reporter V2 – doplňková licence pro jeden počítač	Z554 0205CS

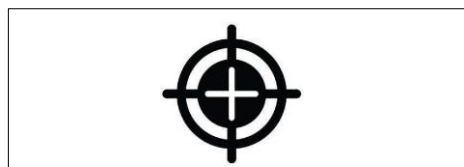


POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO
<b>CS Leak Reporter – cloudové řešení</b> <b>Základní balíček:</b> Přístup k CS Cloud prostřednictvím prohlížeče.	0554 0305
<b>Výhody:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Společná databáze všech uživatelů v reálném čase.</li> <li>- Práce v týmu napříč lokalitami</li> <li>- Bezpapírová dokumentace.</li> <li>- Lze nastavit neomezený počet přihlášení hostů (práva pouze pro čtení).</li> </ul> K dispozici pouze v kombinaci s alespoň jednou uživatelskou licencí CS Cloud	



POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO
<b>Uživatelská licence – CS Cloud</b> 1 uživatel / 12 měsíců pro používání řešení CS Leak Reporter Cloud.	0554 0306
<b>Prodloužení platnosti – 1 uživatel / 12 měsíců pro CS Leak Reporter Cloud</b>	0554 0307

## Kalibrace LeakCam 600



POPIS	OBJEDNÁVKOVÉ ČÍSLO
Rekalibrace / LeakCam 600	0560 3333

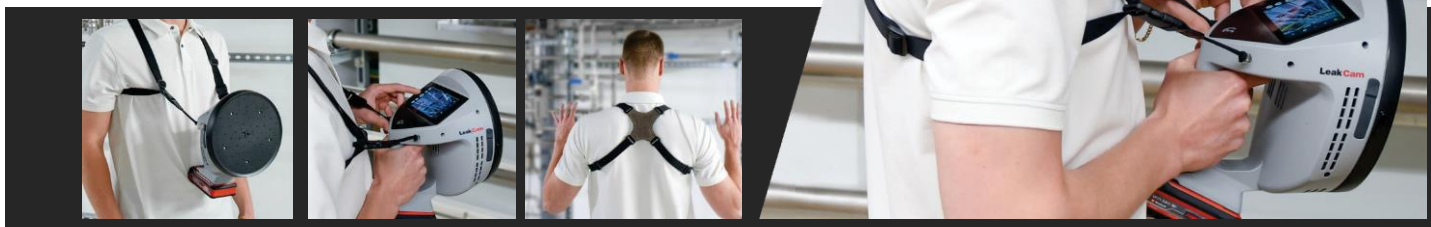
## Výpočet:

Roční náklady						
Tlak	Velikost netěsnosti – průměr (mm)					
	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	90	361	812	1 444	2 256	3 248
4 bar	113	451	1 015	1 805	2 820	4 061
5 bar	135	541	1 218	2 166	3 384	4 873
6 bar	158	632	1 421	2 527	3 948	5 685
7 bar	180	722	1 624	2 888	4 512	6 497
8 bar	203	812	1 827	3 248	5 076	7 309

Tabulka: Náklady na úniky za jeden rok při provozu 24 hodin denně, 365 dní v roce, vypočítané na základě nákladů na stlačený vzduch ve výši 1,9 ct/Nm<sup>3</sup>.

## Komfort

Díky pohodlnému popruhu na krk a nošení od značky Zeiss máte vždy jednu volnou ruku



## Technické údaje

### TECHNICKÉ ÚDAJE LEAKCAM 600

<b>Mikrofony:</b>	<b>Počet:</b> 64 mikrofonů MEMS <b>Frekvenční rozsah:</b> (2–80 kHz)
<b>Měřicí rozsah:</b>	<b>Systémový tlak:</b> > 250 mbar <b>Vzdálenost:</b> 0,3...120 m <b>Citlivost:</b> 2 l/h ze vzdálenosti 3 m
<b>Fotoaparát:</b>	<b>Rozlišení:</b> 13 MP <b>Zorné pole (FOV):</b> 77,3° diagonálně 8x digitální zoom Automatické zaostřování Vysoký dynamický rozsah (HDR) <b>Osvětlení:</b> 5 LED diod
<b>Laser:</b>	<b>Vlnová délka:</b> 630...660 nm <b>Výstupní výkon:</b> < 1 mW (laser třídy 2)
<b>Displej:</b>	<b>Velikost:</b> 5" <b>Rozlišení:</b> 1280 x 720 pixelů <b>Dotykový displej:</b> kapacitní <b>Jas:</b> nastavitelný
<b>Rozhraní:</b>	USB rozhraní A+C
<b>Datový záznamník:</b>	128 GB SD paměťová karta (100 milionů hodnot)
<b>Napájení:</b>	Interní dobíjecí Li-Ion baterie přibližně 2,5 hodiny nepřetržitého provozu (2 Ah) přibližně 5 hodin nepřetržitého provozu (4 Ah)
<b>Provozní teplota:</b>	-5...+50 °C
<b>EMC:</b>	DIN EN 61326
<b>Hmotnost:</b>	<b>Hlavní část LeakCam 600 (bez baterie):</b> 1130 g <b>18 V 2 Ah, baterie Einhell Power X-Change:</b> 400 g / 14,10 oz <b>18 V 4 Ah PLUS, baterie Einhell Power X-Change:</b> 595 g / 20,9 oz
<b>Ovládání:</b>	Jednou rukou nebo volně

