

# Kort bruksanvisning

## Ultracam, LD 510 / LD 500



### FÖRSÄLJNINGSKONTOR SYD

Zindelsteiner Straße 15  
D-78052 VS-Tannheim  
GERMANY  
Tel.: +49 (0) 7705 978 99-0  
Fax: +49 (0) 7705 978 99-20  
[info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)  
[www.cs-instruments.de](http://www.cs-instruments.de)

### FÖRSÄLJNINGSKONTOR NORD

Gewerbehof 14  
D-24955 Harrislee  
GERMANY  
Tel.: +49 (0) 461 807 105-0  
Fax: +49 (0) 461 807 105-15

## 1. Säkerhetsinstruktioner

### Om det här dokumentet

- Läs detta dokument noggrant och bekanta dig med produkten före användning. Var särskilt uppmärksam på säkerhetsanvisningarna och varningarna för att förhindra person- och produktskador.
- Håll det här dokumentet nära till hands så att du kan hänvisa till det om det behövs.
- Skicka dokumentet vidare till framtida användare av produkten.

### Garanterar säkerheten



- Använd endast produkten på ett lämpligt sätt och för dess avsedda ändamål och inom de parametrar som anges under tekniska data. Använd inte våld.
- Använd aldrig enheten för att mäta på eller i närheten av spänningsförande delar!
- Håll ett tillräckligt säkerhetsavstånd när du utför läckagedetektering på elektriska system för att undvika farliga elektriska stötar!
- Undvik direktkontakt med heta eller roterande delar.
- Slå alltid på enheten först **innan** du sätter på headsetet! Vid höga signalnivåer (headsetets stapeldiagram i den röda zonen) kan volymnivån också vara lika hög.



- Rikta aldrig den integrerade lasern direkt mot ögonen! Undvik strikt att direkt utsätta människors och djurs ögon!
- **Lasermodul:** motsvarar DIN EN 60825-1: 2015-07 klass 2 (< 1 mW)
- Observera de föreskrivna lagrings- och driftstemperaturerna.
- Felaktig hantering eller användning av våld leder till utebliven garanti.
- Varje form av manipulering av enheten som inte överensstämmer med dess avsedda användning och inte beskrivs i procedurerna kommer att förlora garanti och ansvar.
- Enheten är uteslutande utformad för den avsedda användningen som beskrivs här.

### Miljöskydd



- Kassera defekta/tomma batterier i enlighet med gällande lagbestämmelser.
- Vid slutet av dess livslängd, kassera produkten på den separata insamlingsplats som anges för elektrisk och elektronisk utrustning (följ lokala föreskrifter) eller returnera tillverkaren för bortskaffande.

**CS Instruments GmbH & Co. KG** ger ingen garanti i förhållande till lämpligheten för något annat ändamål och tar inget ansvar för eventuella tryckfel i denna bruksanvisning. Detsamma gäller följdskador i samband med leverans, kapacitet eller användning av denna enhet.

**Följande ackumulator ingår i denna elektriska enhet**

| Typ av batteri | Kemiskt system |
|----------------|----------------|
| ackumulator    | Lilon 2S1P     |

**Information för säker borttagning av batteriet**

- Varning: Se till att batteriet är helt tomt.
- Borttagning av batteriet

*Ta bort batteriluckan**Koppla bort kontakten**Dra försiktigt ut batteriet*

- Ta försiktigt bort ackumulatorn.
- Ackumulatorn och apparaten kan nu kasseras separat.

## 2. Avsedd användning

LD 500 är en läcksökare för snabb och tillförlitlig läckagedetektering i/på tryckluftssystem. LD 500 läcksökare utvärderar ultraljudsvågorna som genereras av läckaget baserat på avstånd och tryck.

Den är endast utformad och tillverkad för den avsedda användning som beskrivs här och får endast användas för detta ändamål.

Användaren måste verifiera att enheten är lämplig för avsedd användning. De tekniska data som anges i detta datablad är bindande.

Felaktig hantering eller användning utanför de tekniska specifikationerna är inte tillåten. Anspråk av något slag för skador som uppstår till följd av felaktig användning är uteslutna.

### Friskrivning:

Parametrarna som bestämmer värdet "Uppskattat läckageflöde" är tryck, avstånd och ultraljudsnivån i dB. Särskilt avståndet är kritiskt och måste parametreras så exakt som möjligt. Dessutom kan omgivande ultraljud i frekvensområdet 40 kHz påverka mätnoggrannheten, inklusive ultraljud av andra läckor i närheten och läckagereflektioner. Dessutom, om läckans ultraljud är tätat, påverkar detta mätningen och mätvinkeln i förhållande till läckans luftström. Det är därför omöjligt att garantera att de åtgärder som vidtas under bedömningsperioden fullt ut motsvarar din nuvarande läckagehastighet. Det "uppskattade läckageflödet" bör hjälpa dig att prioritera tryckluftsläckor eftersom reparation av läckor kräver reservdelar och arbetskostnader.

## 3. Tekniska data LD 500

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Mått handhållet hölje | 263 x 96 x 280 mm (med förförstärkarmodul och akustisk trumpet)  |
| Vikt                  | 0.55 kg med förförstärkarmodul och akustisk trumpet, komplett uppsättning i fallet ca. 3.0 kg            |
| Frekvens              | 40 kHz (+/-2 kHz)  |
| Strömkälla            | Internt 7,2 V litiumjonbatteri   |
| Drifttid              | > 9 h (kontinuerlig drift) / UltraCam +LD500 >6h   |
| Laddningstid          | max.4 h  |
| Laddning              | ext. batteriladdare (ingår i leveransen)   |
| Laser                 | Våglängd 645 – 660 nm, uteffekt < 1 mW (laserklass 2)  |
| Anslutningar          | 3,5 mm stereouttag för headset, strömförsörjningsuttag för anslutning av en extern laddareUSB-anslutning |
| Färgskärm             | 3.5" pekskärm TFT transmissiv  |
| Gränssnitt            | USB för export / import av data, SW-uppdatering etc.   |
| Datalogger            | 8 GB minneskortslagring (micro SD klass 4)   |
| Användningsområde     | Inomhus  |
| Drifttemperatur       | -5 °C to +40 °C  |
| Förvaringstemperatur  | -20 °C to +50 °C   |
| Höjd                  | Upp till 4000m över havet  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| luftfuktighet                  | <95% rH, utan kondens  |
| Tillåten grad av kontaminering | 2  |
| Skyddsklass                    | IP20   |
| Tillgängliga bilagor           | UltraCam, Akustisk trumpet, Riktrör, Svanhals, Parabolisk spegel |
| UltraCam                       | 30 Digitala mikrofoner, 5 lysdioder, 1 ljussensor                |

#### 4. LD 500



## 5. Förbered enheten

Enheten måste konfigureras innan läckagesökningen påbörjas. Användaren kan komma åt menyn genom att klicka på "Hem" -knappen.

### 5.1 Språkinställning



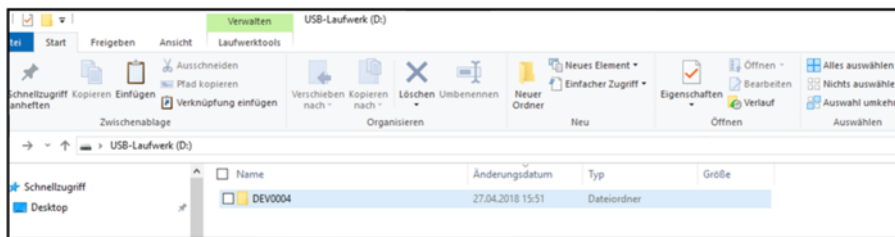
Home → Settings → Device Settings → Set Language → English

### 5.2 Kontrollera den aktuella inbyggd programvara och programvarauppdateringar

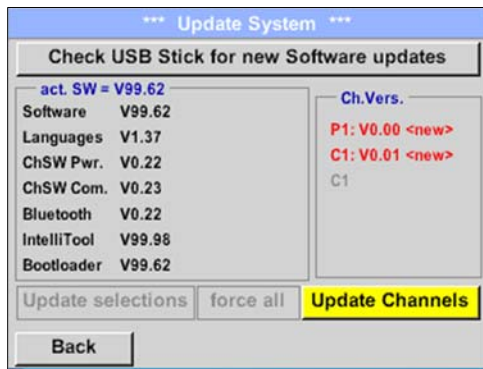
Kontrollera regelbundet tillverkarens hemsida för en ny firmwareversion. Vi utvecklar kontinuerligt produkten så att du kan använda enheten med den senaste programvaruversionen inklusive alla tillgängliga funktioner.

1. Kontrollera programvarustatusen på hemsidan och ladda ner den från följande URL:  
<https://www.cs-instruments.com/de/downloads/software/firmware-leckage-suchgeraete>
2. Kontrollera programvaran för LD500  
**Sökväg:** Home → Settings → About LD500 → Software Version
3. Packa upp ZIP file
4. Kopiera mappen DEV0004 till ett USB-minne

Mapstrukturen måste vara följande: (D:)\DEV0004\Update



5. Anslut ett USB-minnet till LD 500 och anslut strömkälla
6. Utför systemuppdatering med:



**Sökväg:** Home → Settings → Device Settings → System Update

7. Klicka på rutan "Check USB Stick for new Software updates"
8. Tillgänglig uppdatering är visad
9. Kör funktionen "Update selections" så utför du uppdateringen
10. Starta om enheten och uppdatera kanalerna

Enheten är nu uppdaterad.

### 5.3 Konfiguration av LD 500



Home → Configuration ↘

I konfigurationsinställningarna kan enhetssystemet väljas och de nödvändiga parametrarna anges för att beräkna läckagekostnaderna per år.

1. Välj ISO- eller USA-enhetssystem

→ För att definiera kostnaderna, öppna textfältet "Costs/1000 Nm<sup>3</sup>"

→ Ange arbetstid per år (tryckluftssystemet drivs aktivt)



Det finns 2 varianter tillgängliga för att definiera kostnaden:

- **Standard mode:** Kostnad per 1 000 volymenheter. Kostnaderna och valutan kan anges direkt. Standardvärde: 19 € / 1 000 m<sup>3</sup> eller 0,58 € / 1 000cf.
- **Expert mode:** Elkostnaderna/kWh samt systemets specifika effekt kan definieras i detalj här.

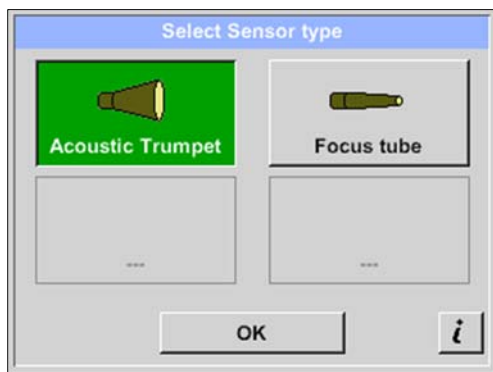


Specifik effekt avser kompressorsystemets effektivitet. Till exempel hur mycket elektrisk energi (kWh) som krävs för att producera 1 kubikmeter tryckluft (m<sup>3</sup>). Tre fördefinierade systemvärden skapas för detta, samt ett användardefinierat inmatningsfält för enskild inmatning.

Kostnadstypen kan också ställas in i expertläge. "Elkostnader [70%]" beräknas av tryckluftssystemets "förbrukade elektriska energi", vilket vanligtvis utgör 70 % av de totala kostnaderna. För "Totala kostnader [100%]" beaktas investerings- och underhållskostnaderna, som tillkommer utöver elkostnaderna under kompressorernas hela livslängd.

### 5.3.1 Ställ in parametrar på LD 500

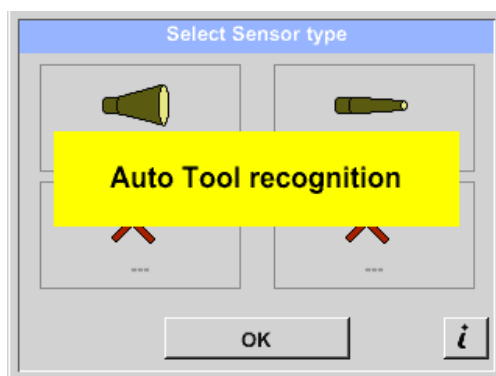
Inmatning av parametrarna är nödvändig för beräkning av läckageflödet. Följande inställningar måste göras.



→ Sensor type

(Manuellt val krävs endast för mätartyper utan autotooligenkänning)

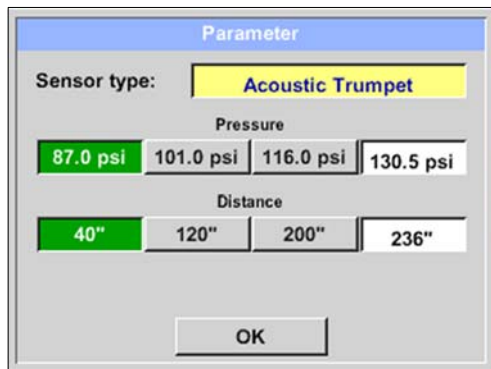
Ändra mätartyp enligt applikation och omgivningsförhållanden, se kapitel 7.4.



Om den automatiska mätardetekteringen är aktiv blockeras det fria valet av mätartyp. Förutsättningen här är ett intelligent moderkort på LD 500 och en intelligent mätare (t.ex. akustisk trumpet).

Automatisk mätardetektering, se kapitel 7.4.





Home → Configuration → Parameter ↘ Pressure and distance

Värden för tryck och avstånd kan väljas fritt i de två fälten med den vita bakgrunden, förutsatt att dessa ligger inom det giltiga urvalsområdet.

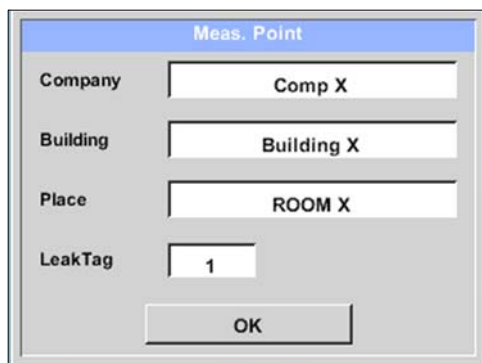
Trycket kan ställas in variabelt mellan 1 – 10 bar.

Olika avstånd **distances** från LD 500 till läckaget definieras för de olika **mätartyperna** för att beräkna giltig läckageförlust och kostnader per år. Dessa avstånd måste följas så noggrant som möjligt, se kapitel 6.4.

*Anmärkning om avståndsställningen för kvantifieringsfunktionen:*

De avstånd som ska hållas för att kvantifiera läckaget avser alltid framsidan av respektive redskap mätt med läckaget.

### 5.3.2 Ställ in mätplats på LD 500



Home → Configuration → Measurement place ↘

Mätplatsen lagras för varje läckage i dess journaldata (xml-fil). Den här informationen kan visas senare i rapporten om programvaruläckage.

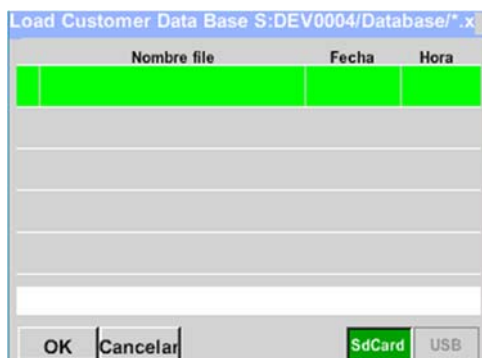
Företaget och byggnaden kan registreras när de kommer in i byggnaden, platsen identifierar läckagets exakta position så att den lätt kan hittas igen när du gör reparationer.

➔ LeakTag: ökar automatiskt med en (1) efter lagring av

en mätning.

### 5.3.3 Importera data från Leak Reporter-programvara

Med CS Leak Reporter eller en annan LD 500 kan du exportera databasen. Detta kan innehålla följande information:



**Mätpunkt:**

- Företag
- Byggnader
- Platser

**Beskrivning av felet**

- Läckage element
- Handling
- Reservdel

Innan du importerar till LD 500 kan du välja vilka delar av databasen du vill uppdatera i LD 500.

Observera att databasen (XML-filen) måste sparas i följande katalog.

„(D:)\DEV0004\Database\Customers > (XML Database)”

När du har importerat XML-databasen kan du välja vilka områden i databasen som ska skrivas över eller tas bort.

- Företag
- Läckage element
- Reservdel
- Handling

Om du väljer "Delete unselected elements", raderas objekten för de omarkerade områdena.

## 6. Läcksökning

I det här kapitlet beskrivs den bästa användningen av enheten i praktiken.

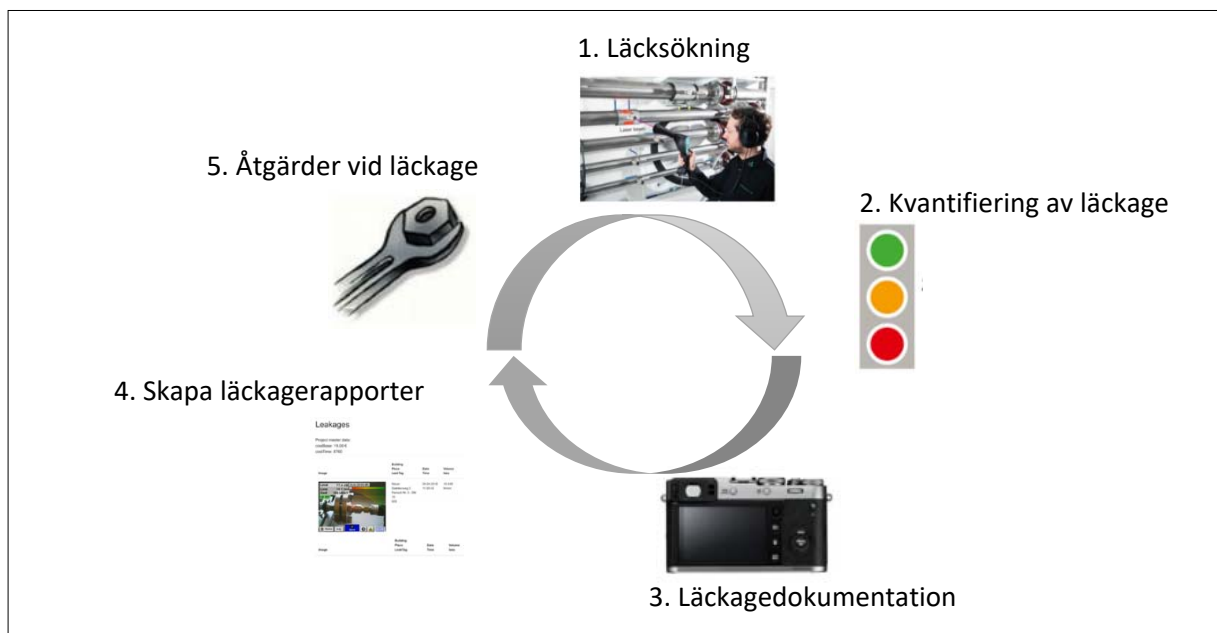
### 6.1 Förfarande för upptäckt av läckage

Följande procedur bör utföras i företaget regelbundet för att konsekvent hålla läckaget till ett minimum. Målet bör vara en hållbar läckagefrekvens på 5–10 %, eftersom engångsdetektering och eliminering inte permanent minskar läckaget och nya läckage kommer att inträffa igen efteråt.

Tips:

För att bestämma den ideala tiden rekommenderas användning av en volymflödesgivare i huvudröret bakom tanken. Minst en vecka (måndag till söndag) rekommenderas som mätperiod. Om en LD510 har köpts kan flödesgivaren anslutas till den. Under produktionsstopp visar volymflödesprofilen läckagehastigheten. Om tröskelvärdet överskrids kan läckagedetektering kontrakteras.

Volymflödesmätningen kan också användas för att validera resultatet av läckagedetektering och eliminering, eftersom detta måste minska volymflödet under stopp.



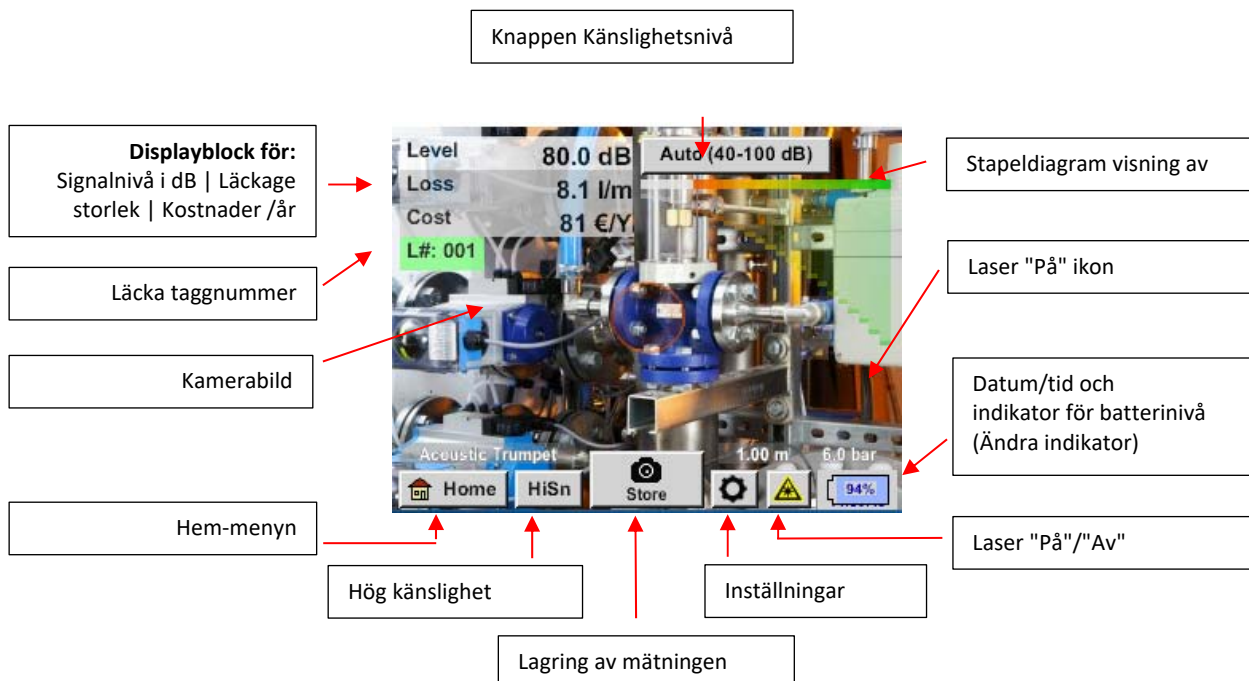
### 6.2 Möjliga orsaker till läckage:

I allmänhet kan läckage hittas vid anslutningselementen i tryckluftssystemet.

- Läckande kopplingar och slangklämmor
- Läckande skruv- och flänskompressorer
- Porösa/defekta slangar
- Porösa/defekta tätningar på verktyg och maskiner
- Felaktiga ångfällor
- Läckande eller felaktigt installerade tork-, filter- och underhållsenheter
- etc.

### 6.3 Detektering av ytläckage med LD 500

Efter uppstart visar enheten läckagedetekteringsvyn. Följande bild visar de olika funktionerna och displayerna.



### 6.4 Urval av tillbehör

För att förenkla läckagedetektering för användaren finns flera tillbehör tillgängliga för olika mätförhållanden.

#### 6.4.1 UltraCam



Anmärkning om användning:

- De digitala mikrofonernas öppningar får inte rengöras med en tryckluftspistol.
- De digitala mikrofonernas öppningar får inte rengöras med vätskor.
- UltraCam måste i allmänhet skyddas från damm och vätskor.
- UltraCam ska om möjligt transporteras och förvaras i sitt rena fodral.

Den nya UltraCam har ett digitalt datagränssnitt till LD 500 LD 510. För att LD 500 / LD 510 kan kommunicera med UltraCam måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

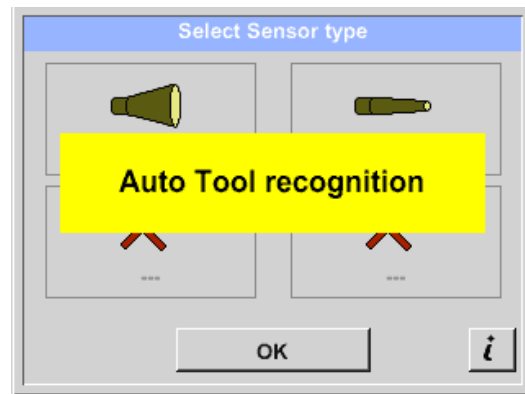
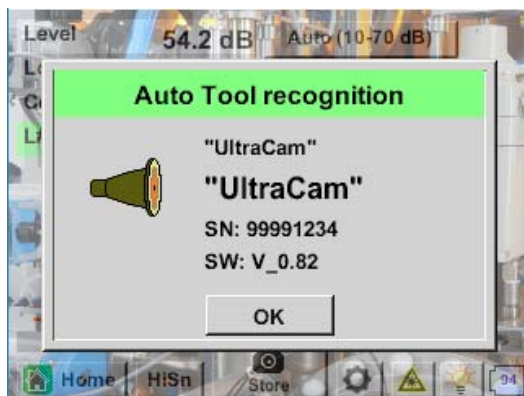
- Huvudkortet måste vara "HW-Stand 2.0" för att möjliggöra kommunikation mellan huvuddelen av LD 500 och verktyget. Detta huvudkort har installerats sedan ca. augusti 2020.
- Programvara för LD 500 / 510 måste vara minst V5.0, att gränssnittet för UltraCam tillkallas korrekt och att ultraljudskorten tas emot.

Under Settings > About LD 500 / LD 510 visar enheten data.



I exemplet är maskinvaruversionen 1.00 och därför inte intelligent. → I detta fall kan CS-INSTRUMENTS ersätta moderkortet.

Om båda kraven är uppfyllda känner LD 500 automatiskt av att ett verktyg med automatisk avståndsmätning är anslutet.



## Funktionalitet

LD 500 / 510 läcksökare mäter ultraljud som genereras av tryckluft, ånga, gas och vakuumläckor, samt partiell urladdning på isolatorer, transformatorer, ställverk, högspänningsledningar (koronaeffekt).

### Akustisk läckagedetektering:

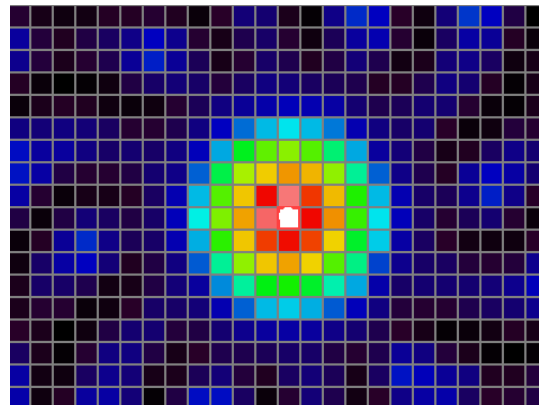
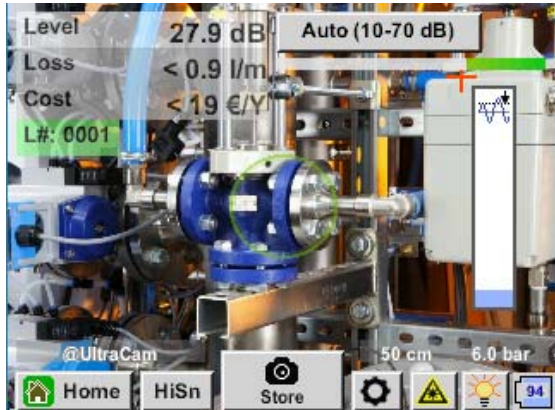
Ultraljudet, som inte hörs för det mänskliga örat, mäts av UltraCam och blandas in i det hörbara ljudfrekvensområdet i LD 500 / 510, så att du exakt kan lokalisera ultraljudskällan (tryckluftsläckan) via den akustiska signalen på headsetet och kamerabilden, även i bullriga

miljöer.

**Optisk läckagedetektering:**

UltraCam använder 30 digitala mems, en kamera, en FPGA och en processor för att beräkna

ultraljudskartan. Algoritmen som används kallas strålförformning och baseras på fördröjnings- och summafunktionen. Varje pixel på ultraljudskartan beräknas snabbt och överförs till LD500.

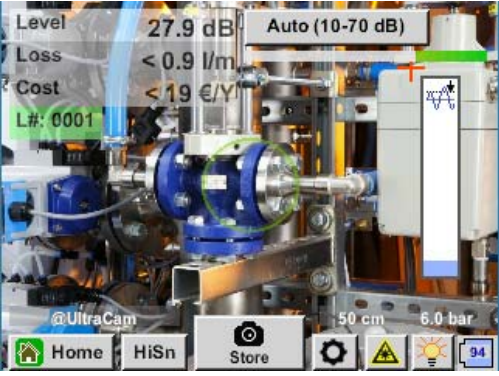
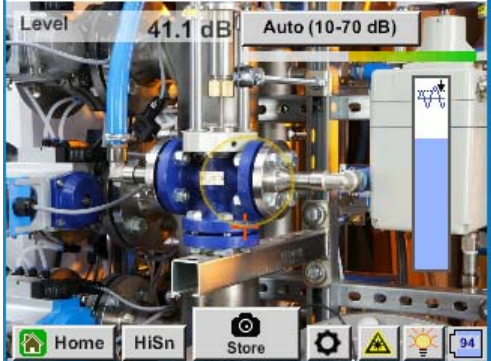


Gränsvärdet (skjutreglaget på höger kant) definierar gränsen från vilken pixels i bilden som visas på skärmen är färgade, baserat på den uppmätta nivån i ultraljudskartan.

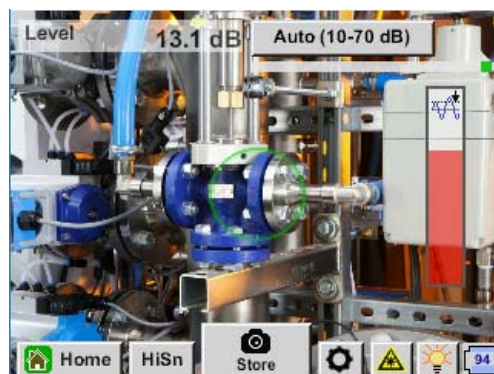
Den valda färgtonen i färgen beror direkt på ultraljudsintensiteten för motsvarande pixel och styrs av LD 500 i enlighet därmed.

- Ingen färgning = maximinivå <= Tröskelvärde
- Blå = lite ultraljud
- Grön → Gul → Orange Röd →
- Vit = maximalt ultraljud

| Gränsvärden | Omgivning  | Betydelse  |
|-------------|--|--|
| <p>0 %</p>  | <p>Hitta minsta läckage i miljöer utan starka ultraljudskällor</p> | <p>Om det inte finns någon dominerande källa visas en nebulosa på skärmen.</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>10 %</b></p>       | <p><b>Rekommenderat värde!</b></p>                | <p>Om det inte finns någon ultraljudskälla kommer skärmen inte att färgas</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>30 – 70%</b></p>  | <p>Om starka ultraljudskällor är närvarande –</p> | <p>Så kan känsligheten minskas att det inte blir något färgat område.</p>     |

Om gränsvärdet har ställts in mycket högt och ligger betydligt över den befintliga nivån i ultraljudskortet, så att bilden inte är färgad på skärmen, blinkar skjutreglaget för att ställa in tröskeln rött och en minskning rekommenderas.



### Hur man hittar läckor?

1. Börja på avstånd och rikta enheten i en riktning där tryckluftsledningar är placerade.
2. Hitta en mottagningscentrum (hörlurar & skärm).
3. Kom närmare när du hör något! Detta beror på att hörselns känslighet är högre än bildbehandling.
4. När det uppmätta ultraljudet av de 30 digitala mems är tillräckligt högt, visar LD 500 / 510 källan på skärmen.
5. Spara läckaget och dokumentera hur du åtgärdar läckaget och var det finns.

### Rekommenderat avstånd för ultraljudsavbildning

- 0.3 - 5 meter (miljöer med låg ultraljudsnivå)
- 0.3 - 2 meter (utmanande miljöer)
- 0.1 - meter för små läckor.

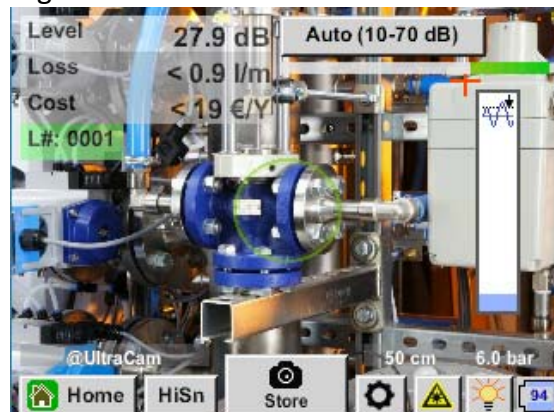
### Förlust och kostnad - först indikerad

- Läckage är i mitten av cirkeln för läckagedetektering
- Klicka på vänster sida på skärmen

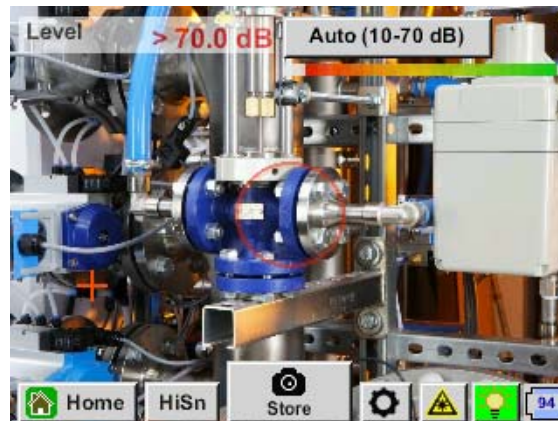
### 5 Lysdioder och en sensor för omgivande ljus

För att förbättra kvaliteten på den tagna bilden mäter en sensor för omgivande ljus mängden ljus. Om det är för lite ljus ger lysdioderna bättre belysning.

Intelligent belysning avstängd:

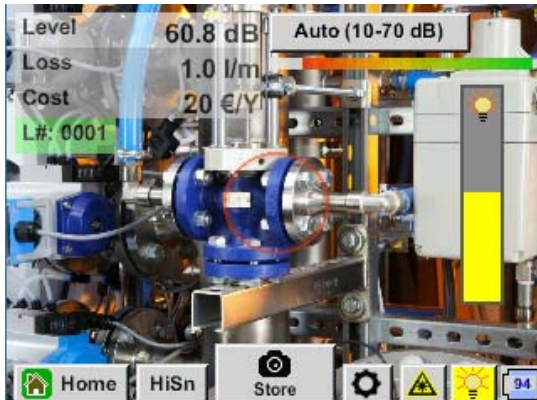


Intelligent belysning: automatisk





## Intelligent belysning: manuell



### 6.4.2 Automatisk avståndsmätning

Den integrerade avståndsmätningsmodulen finns med UltraCam och som tillval med Acoustic Trumpet.

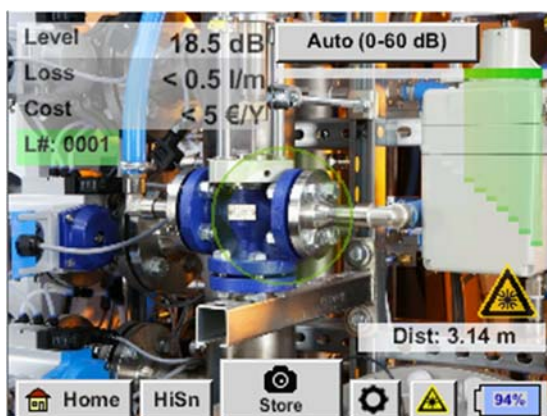
**Följande krav måste uppfyllas för att funktionerna ska kunna användas::**

- Huvudkortet måste vara "intelligent" för att möjliggöra kommunikation mellan huvuddelen av LD 500 och verktyget.
- Programvara för LD 500 måste vara minst V3.02

Om dessa krav uppfylls kommer LD 500 automatiskt att känna igen att ett verktyg med automatisk avståndsmätning är anslutet.

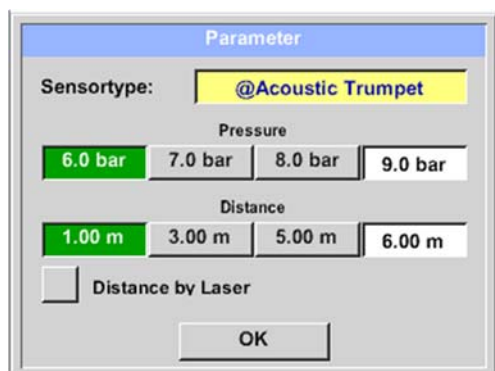
**Beskrivning av funktionalitet:**

1. Lasern måste startas för att aktivera avståndsmätningen som det görs med alla andra verktyg.
2. LD 500 visar sedan det uppmätta avståndet på skärmen.



3. Så här använder du det uppmätta avståndet för kostnadskvantifieringen, "Distance by Laser" måste aktiveras enligt "Parameters".

Anmärkning: Före "Distance by Laser" kan aktiveras, måste lasern vara påslagen. Annars blinkar ikonen i gult och rött.



Obs: För trumpeten är det giltiga avståndsområdet 1 - 6 meter eller 40" – 236".

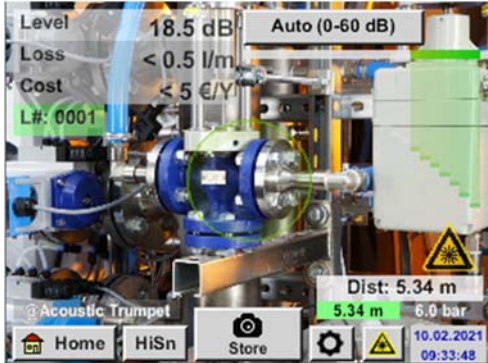
4. LD 500 kommer att aktualisera avståndet automatiskt nu. Det faktiska uppmätta avståndet visas i det grå fältet "Dist:". Det använda avståndet för kostnadskvantifieringen visas i den lilla stapeln nedan bredvid tryckets vänstra sida.

| Tillstånd  | Faktisk avståndsmätning | Använd avståndsparameter internt: | Säkerheten att avståndet mäts korrekt                              |
|--|-------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Bästa fall</b>  | Vit                     | Grön                              | Hög  |
| <b>Kontrollera mätningens rimlighet</b>  | Gul                     | Gul                               | Medium   |
| <b>Flytta till det giltiga avståndsområdet</b>   | Vit                     | Gul & visar 1 m eller 6 meter     | Hög, men:<br>Utanför räckvidden:<br>Avstånd < 1 m<br>Avstånd > 6 m |
| <b>Rikta in dig på en annan nära yta till läckan tills "bästa fall" uppnås och mätningen är robust</b> | Röd                     | Tom                               | Låg:<br>Mätning på svart yta?                                      |

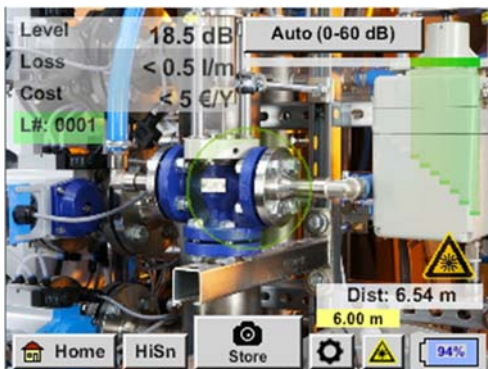
Observera: På svarta ytor eller i mycket ljusa miljöer kan det vara problematiskt att mäta avståndet. Således är det fortfarande möjligt att ange manuella avstånd. "Distance by Laser" måste inaktiveras och sedan kan manuella avstånd anges.

**Tillstånd:****Bästa fall: Använd avståndsparameter internt:**

“Dist:” är grön, avståndsmodulens mätning är robust och det använda avståndet ligger inom det giltiga intervallet.

**Flytta till det giltiga avståndsområdet: Använd avståndsparameter internt:**

Avståndsmätning = robust men utanför räckvidden!



### 6.4.3 Akustisk trumpet (standardfäste)



Den akustiska trumpeten buntar infallande ultraljudsvågor, vilket förlänger enhetens räckvidd. Detta beteende gör den idealisk för medellånga avstånd.

Läckaget kan höras från stora avstånd, för exakt detektering måste användaren närma sig läckaget och konsekvent följa den "högsta" punkten. Enskilda tryckluftskomponenter kontrolleras sedan för exakt detektering.

**Kvantifieringsavstånd** (avstånd) → 1 – 6 m

#### Användning av akustisk trumpet:

- Genomsnittligt avstånd till rör/komponent 0,2 – 6 m
- Lågt störande ljud
- Läckage fritt tillgängligt
- Används på avstånd på upp till 6 meter, om ingen parabolisk spegel finns tillgänglig

När det gäller den intelligenta versionen av den akustiska trumpeten behöver du inte välja typ av mätare.

### 6.4.4 Riktrör



Riktröret tillåter endast mycket få ultraljudsvågor att passera i riktning mot ultraljudsgivaren, vilket gör att läckage kan lokaliseras mycket exakt.

Av denna anledning rekommenderas användning av riktröret för små avstånd, för exakt detektering av motsvarande läckage.

**Kvantifieringsavstånd:** (Avstånd) → 0.2 m

#### Användning av riktrör:

- Kort avstånd till rör/komponent 0,05 m
- Rör/komponent fritt åtkomligt
- Rör och komponenter som ska inspekteras ligger mycket nära varandra
- Medium till hög ljudnivå
- Används när ingen svanhals finns tillgänglig

### 6.4.5 Svanhals



Svanhals 2.0 känns automatiskt igen av en intelligent LD 500 - här behöver du inte utföra importen.

Innan svanhals 1.0 kan användas måste dess data – som finns på USB-minnet som medföljer tillbehöret – först importeras till LD 500, om den har beställts på nytt och ännu inte kan väljas

**Importera:**

[Home](#) → [Export/Import](#) → [Import](#) → [New tool](#) → [Goose-neck xxxxxxxx](#)

Svanhalsen ska användas om rören och komponenterna som ska inspekteras är fysiskt mycket nära. Dessutom kan formen på svanhalsen anpassas flexibelt för att enkelt inspektera svåråtkomliga rör och komponenter.

Känsligheten hos svanhalsen har reducerats för att dämpa buller. Detta gör den idealisk för riktad, lokal testning av tryckluftskomponenter vid höga ljudnivåer, till exempel i system som använder pneumatiska cylindrar och i distributionskåp för tryckluft.

**Kvantifieringsavstånd** (avstånd) → 0.05 m

#### Användning av svanhals:

- Kort avstånd till rör/komponent 0,05 m
- Läckage inte fritt tillgängligt
- Medium till högt ultraljud
- Rör och komponenter som ska inspekteras ligger mycket nära varandra

#### 6.4.6 Parabolisk spegel.



Parabolisk spegel 2.0 känns automatiskt igen av en intelligent LD 500 - här behöver du inte utföra importen.

Innan den paraboliska spegeln 1.0 kan användas måste dess data - som finns på det medföljande USB-minnet - importeras till LD 500, om den beställdes om och ännu inte kan väljas.

#### Importera:

Export/Import → New tool → Parabol xxxxxxxx

Den paraboliska spegeln buntar horisontellt infallande ultraljud i sin kontaktpunkt där ultraljudsgivaren är belägen. Å ena sidan leder detta till en avsevärd förstärkning av det uppmätta ultraljudet (högt intervall) och å andra sidan till ett mycket exakt riktningsbeteende,

eftersom ultraljud som inte infaller horisontellt reflekteras av reflektorn.

Kombinationen av dessa två egenskaper gör det möjligt för den paraboliska spegeln att exakt lokalisera läckor på stora avstånd.

**Kvantifieringsavstånd** (avstånd) → 3 – 12 m

#### Användning av parabolisk spegel:

- Stort avstånd till rör/komponenter 3 – 15 m
- Störande ljud
- Läckage inte fritt tillgängligt (bakom ett staket)
- Nära läckor (överlagring)

## 6.5 Välja akustikens känslighetsnivåer.

Ultraljudsnivåer kan förstås som en "ljudstyrka" av läckaget.

Med knappen "Sensitivity", kan LD 500:s känslighet anpassas till omgivningen, vilket starkt påverkar enhetens akustiska beteende och ökar eller minskar det giltiga värdeintervallet. En minskning av känsligheten minskar läckageavläsningens räckvidd men det "svarande området", som indikeras av cirkeln på skärmen, blir också mindre, vilket avsevärt förenklar detekteringen.

### Känslighetsnivåer

**0 - 60 dB** = enhetens högsta känslighetsnivå (används med små läckor och inget brus), val med knappen "**HiSn**" eller knappen "**Sensitivity**"

**10 - 70 dB** = Läckage och ljud blir "mindre bullriga", räckvidden minskar.

**20 - 80 dB** = Läckage och ljud blir "mindre bullriga", räckvidden minskar.

**30 - 90 dB** = Läckage och ljud blir "mindre bullriga", räckvidden minskar.

**40 - 100 dB** = Mest okänsliga steg (stora läckor, många ljud → for heavy-duty application)

**50 - 110 dB** = Läckage och buller blir "tystare" och räckvidden minskar.

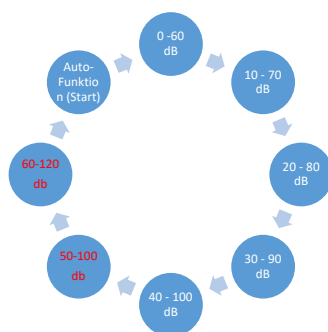
**60 - 120 dB** = Mest okänslig nivå (stort läckage, mycket buller → for a heavy-duty application)

Huruvida nivåerna 50 - 110 / 60 - 120 dB är tillgängliga beror på om LD 500 och mätaren är intelligenta.

Som standard är LD 500 inställd på autofunktionen och växlar automatiskt mellan nivåer (10 - 70 dB till 40 - 100 dB).

Den högsta känslighetsnivån 0 - 60 dB för enheten kan ställas in med hjälp av knappen "**HiSn**" eller genom att manuellt ändra känslighetsnivån med hjälp av knappen "**Sensitivity**". Detta läge bör användas för att upptäcka små läckor i en lugn miljö.

### 6.5.1 Knappen Känslighetsnivå



Du kan manuellt växla mellan enskilda nivåer med knappen "Sensitivity" eller använd autofunktionen för att justera nivån. Ordningen visas i diagrammet till vänster.

### 6.5.2 Automatisk funktion (standard)

Autofunktionen (automatisk ändring av känslighetsnivåerna) är aktiverad som standard. Detta innebär att den uppmätta ultraljudsnivån används för att automatiskt justera det optimala mätområdet.

Exempel: Level = 71 dB → Level: 20 - 80 dB

### 6.5.3 Manuell känslighetsjustering

Det är också möjligt att växla mellan känslighetsnivåer. Detta kan göras med knappen "Sensitivity".

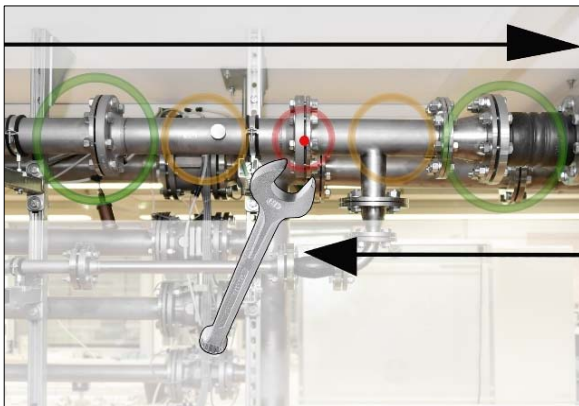
Det hjälper användaren att minska störande ljud och upptäcka läckage så enkelt och snabbt som möjligt. Användaren bör ofta öka och minska känsligheten för att skanna målytan för läckage med den justerade känsligheten. Att minska känsligheten gör att enheten reagerar på ett mindre område men minskar också räckvidden.

### 6.5.4 Förfarande för läckagedetektering



**Olika metoder för läckagedetektering rekommenderas beroende på omgivningsförhållandena.**

**Tillval 1** – I vilken riktning kan läckaget höras? Denna metod används för att sikta i alla riktningar och hitta den högsta punkten. Den högsta punkten bör sedan kontaktas för att exakt lokalisera läckaget. Fungerar bra när det är mindre störningar från buller.



**Tillval 2** – Patrullera tryckluftsnätet.

Alternativt, vid ökat brus, kan läckagedetektering underlättas genom att användaren lyssnar på tryckluftsnätet "bit för bit".

Det betyder från kompressorummet till slutanvändaren. Om brus upptäcks rekommenderas att manuellt minska enhetens känslighet och att använda svanhalsen för små avstånd och den paraboliska spegeln för större avstånd. Följande gäller även för denna metod i allmänhet: Ju kortare avstånd till röret, desto

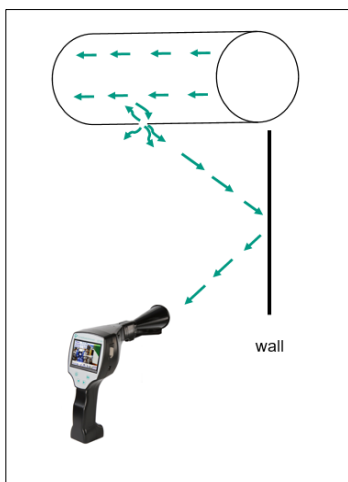
lättare är det att upptäcka läckage.

**Tillval 3** – Läckagedetektering vid produktionsstopp

Produktions- och tillverkningsprocesser kan ibland ge upphov till ultraljudsljud. Om till exempel ett pneumatiskt system blåser av luft med jämna mellanrum, tar LD 500 upp detta.

Om läckagedetektering allvarligt hindras av dessa störande ljud rekommenderas det att utföra läckagedetektering enligt **Tillval 1** eller **Tillval 2**, om rören är trycksatta men tillverkningsprocesserna har stoppats. Det här är de snabbaste och enklaste sätten att upptäcka läckage.

## 6.6 Andra problem som kan göra mätningen svårare.



Det kan finnas ytterligare problem med läckagedetektering, dessa beskrivs i följande underkapitel.

För att minska eventuella problem rekommenderar vi i allmänhet att använda rätt tillbehör, som beskrivs i kapitel 6.4 Val av tillbehör, och för att minska känsligheten.

**Reflektioner:** Om läckage kan höras i väggar men det inte finns några rör, är detta ett reflekterat ultraljud av ett läckage. I det här fallet rekommenderas att minska känsligheten (växla manuellt till ett högre intervall tills det inte längre hörs). Dessutom bör siktet tas i en riktning parallellt med reflektionsytan eftersom det är där läckaget är beläget. Läckaget blir bullrigare än den reflekterade ultraljudet.



**Överlagring av läckor:** Om läckor ligger nära varandra överlappar det utsända ultraljudet varandra. I detta fall rekommenderas att tätta läckage med en trasa. Detta ökar mätningens noggrannhet enormt, särskilt för kvantifiering av läckaget. Samtidigt bör mätningar göras i närheten av komponenterna.

Att minska känsligheten och i synnerhet använda en parabolisk spegel (för stora avstånd) och en svanhals (för mindre avstånd) kan också göra upptäckten mycket enklare.

**Mycket stora läckage:** Mycket stora läckage genererar ett starkt ultraljudsfält, vilket möjligen kan generera en ultraljudssignal i hela rummet. Även här rekommenderas att minska känsligheten och kontrollera nära de enskilda komponenterna. Syftet är att upptäcka läckage genom att använda volymnivån för den högsta punkten.

Om läckan inte kan nås rekommenderas att använda en parabolisk spegel, eftersom den har mycket god riktning.

### Lampor och motorer:

**Störande ljud:** Elektriskt surrande → blandas inte med läckage!

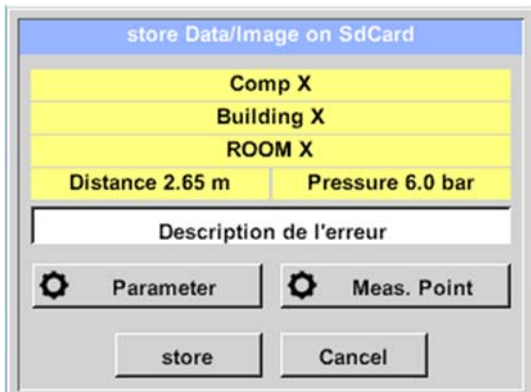
Vissa system och maskiner kan också generera ultraljud som ligger i ett liknande frekvensområde, till exempel lysrör eller motorer. Dessa "låter" i allmänhet annorlunda än den typiska "väsande" av läckage och bör inte misstas för dem.

Om ultraljud kan höras och det tydligt inte kommer från tryckluftssystemet, bör enhetens känslighet minskas för att undertrycka ultraljudet. Om detta inte räcker måste bullret ignoreras.




## 6.7 Dokumentera läckaget

Om läckaget har hittats, trycket och avståndet till läckaget justerats och läckaget beskrivits kan det "fångas" med "Spara" -knappen.

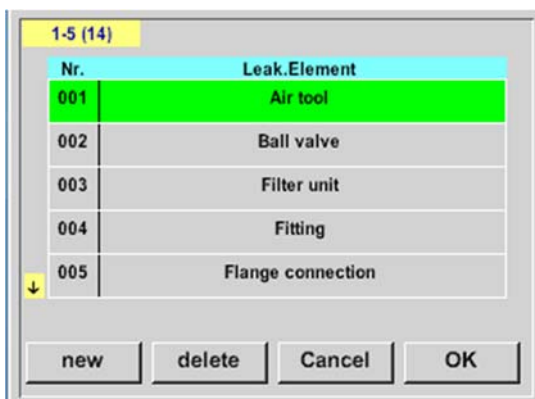


Därefter är det möjligt att kontrollera parametrarna (tryck och avstånd) och att exakt definiera mätplatsen med företag, byggnad och plats. Det är också möjligt att ange en kort felbeskrivning (max 32 tecken).



Följande felbeskrivningar finns tillgängliga, vilket gör det mycket lättare att eliminera läckage senare.

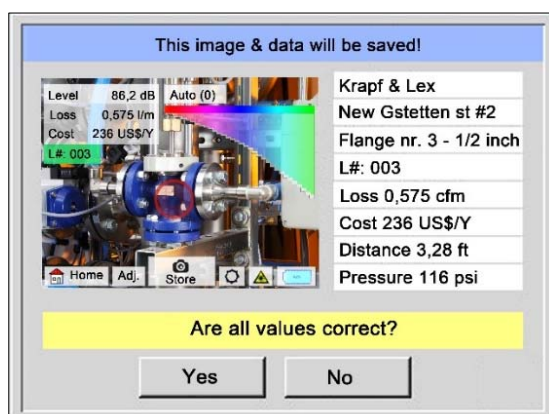
- Läckage element
- Mått
- Reservdel
- Reparation under tryck möjligt?



| Nr. | Leak.Element      |
|-----|-------------------|
| 001 | Air tool          |
| 002 | Ball valve        |
| 003 | Filter unit       |
| 004 | Fitting           |
| 005 | Flange connection |

Några förslag lagras som standard för att göra inmatningen enklare för användaren.

Poster som görs av användaren lagras också i en intern databas och kan användas om och om igen.



|         |            |          |
|---------|------------|----------|
| Level   | 86,2 dB    | Auto (0) |
| Loss    | 0,575 l/m  |          |
| Cost    | 236 US\$/Y |          |
| L#: 003 |            |          |

|                         |
|-------------------------|
| Krapf & Lex             |
| New Gstetten st #2      |
| Flange nr. 3 - 1/2 inch |
| L#: 003                 |
| Loss 0,575 cfm          |
| Cost 236 US\$/Y         |
| Distance 3,28 ft        |
| Pressure 116 psi        |

Are all values correct?

Yes No

Alla relevanta data om läckaget visas i bilden och en sista kontroll kan göras igen innan du sparar. Alla läckage, inklusive gjorda poster, sparas i journalfilen.

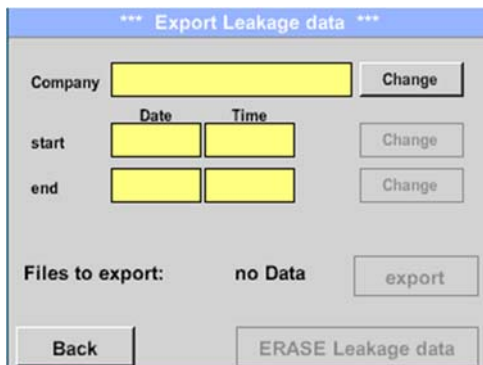
## 6.8 Exportera journaldata



När alla läckage har dokumenterats måste data exporteras till ett USB-minne. Här har användaren möjlighet att välja start- och sluttid för de exporterade läckagena.

**Uppmärksamhet:** Om «DELETE leakage data» funktionen är aktiverad, raderas **ALLA** läckage i minnet och är oåterkalleligt.

Home → Export/Import → Export → Leakage Data → Change Start Time & Change End Time → Export



Fortsätt med läckagedokumentationen, gå till avsnitt 8.4 *Dataimport*.

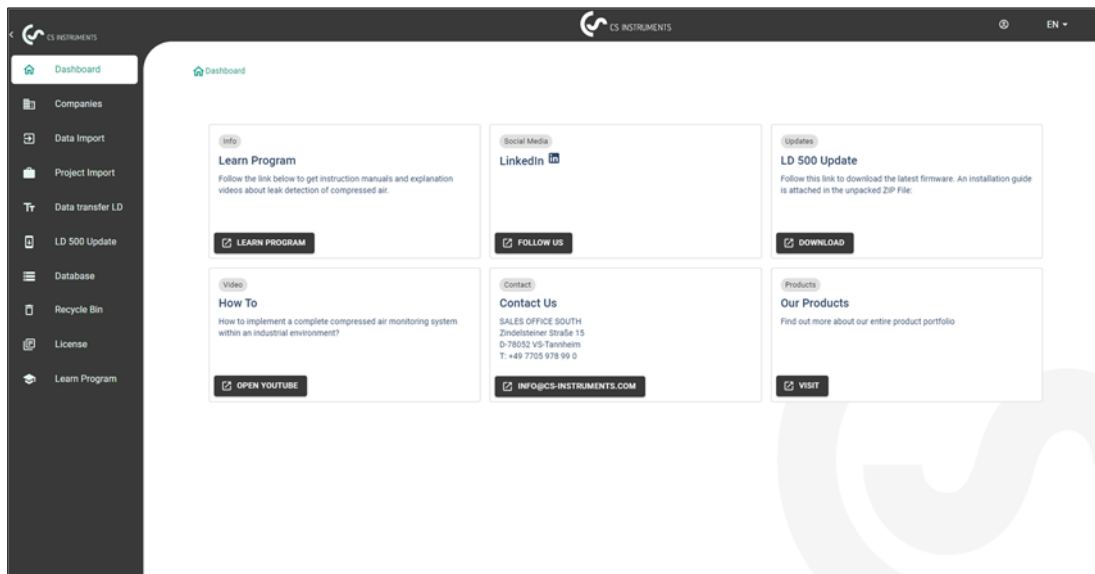
## 7. Använda programvaran CS Leak Reporter V1 & V2

Huvudfunktioner:

- Administration av företag/byggnader/projekt/mätningar
- Dokumentation och rapportering

V1-användargränssnittet används här som ett exempel. V2 har funktionerna i CS Leak Reporter V1 och ytterligare förbättringar

Instrumentpanel:



### 7.1 Installera Leak Reporter-programvara

Programvaran körs med «Setup.exe». Filen finns på det medföljande USB-minnet eller kan laddas ner från hemsidan på följande URL:

<https://www.cs-instruments.com/downloads/software/computer-evaluation-software>

### 7.2 Mjukvara licensiering

Sökväg: Dashboard → Licence

Efter installationen får du en 30-dagars provåtkomst. För permanent användning av programvaran måste du köpa en licensnyckel och registrera den tillsammans med dina personuppgifter. Licensnyckeln skrivs ut på fakturan och följesedeln. Dessutom finns en digital kopia av licensen på det medföljande USB-minnet och vilket också är tryckt på minnet.

**En** licensnyckel möjliggör programvaruaktivering på två enheter. Om programkortet senare installeras på en annan bärbar dator eller dator måste licensen på den gamla enheten inaktiveras. Den kan sedan användas igen på den nya enheten.

### 7.3 Spara dina personuppgifter och din profil

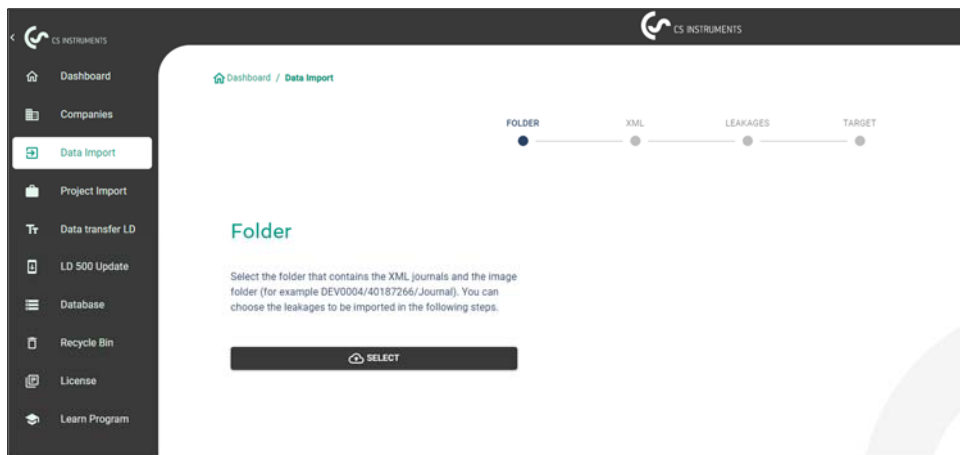
Sökväg: [Dashboard](#) → [Profile](#)

Du kan ange dina kontaktuppgifter i profilen. Dessa är tryckta på rapportens försättsblad.

### 7.4 Import av läckagedata

Dataimporten sker som en sekvens:

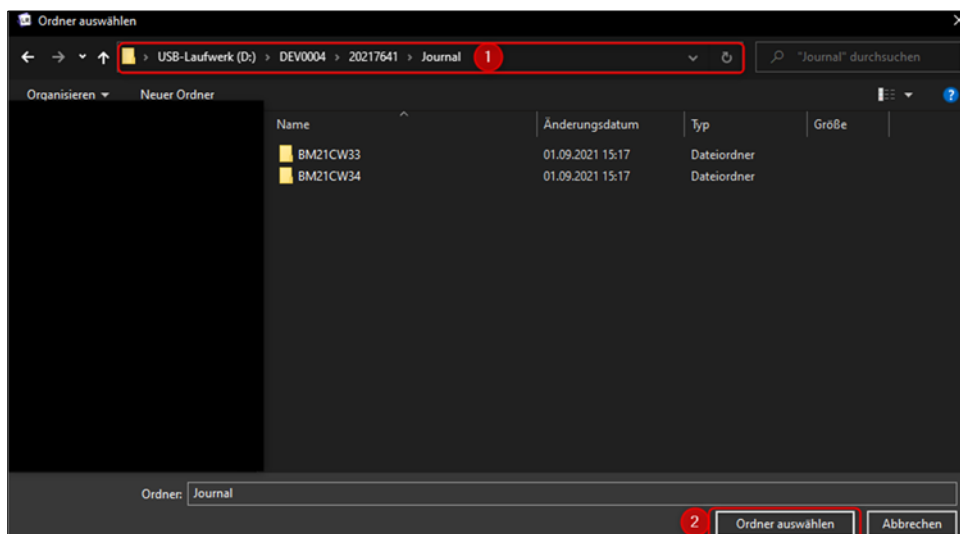
- (1) Val av mapp
- (2) Val av en XML-fil
- (3) Val av läckor som ska importeras
- (4) Destination för de importerade läckorna



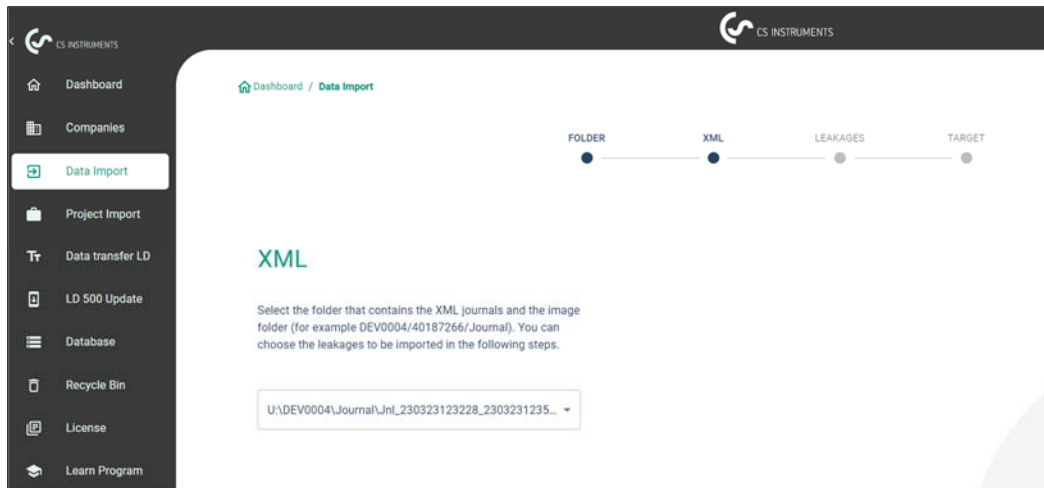
LD 5X0 exporterar läckorna på USB-minnet. Du använder sedan menyalternativet dataimport för att överföra exporterade data från LD 5X0 på USB-minnet till läckrapportprogramvaran.

Du använder ikonen  för att välja journalfil.

- (1) Öppna "Journal" -mappen enligt sökvägen som visas på USB-minnet
- (2) Välj mappen.

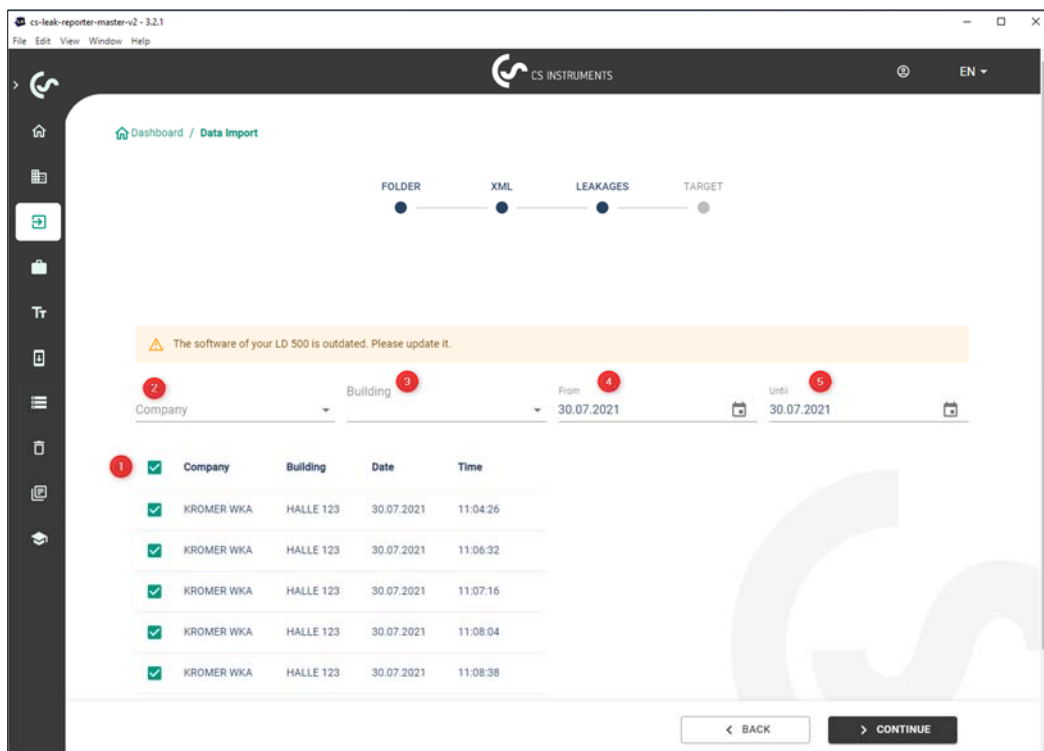


- (3) Välj önskad XML-fil som exporterades av läcksökaren.



När du har valt XML-filen kan du filtrera läckorna enligt deras “company” och “building” eller en fritt valbar tidsperiod:

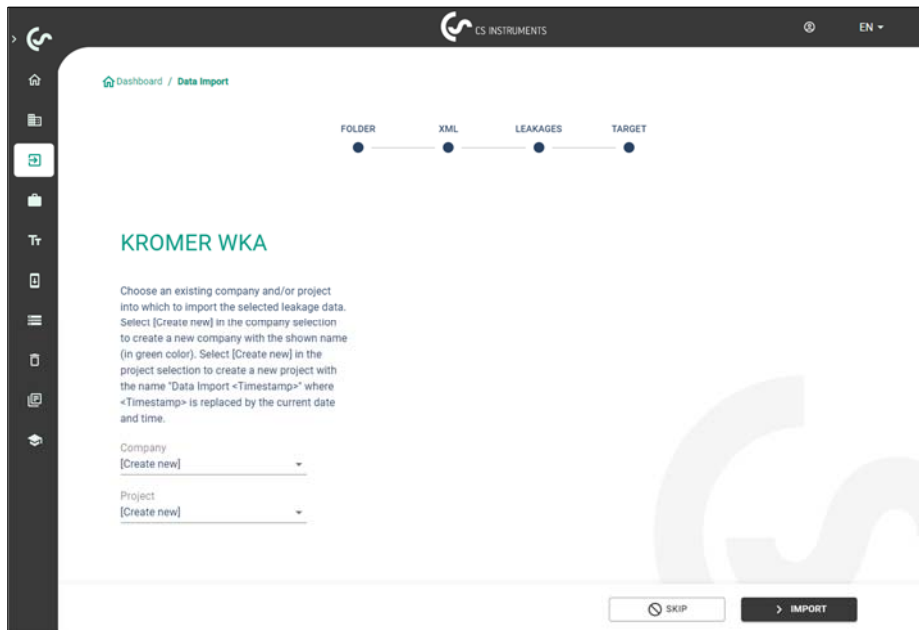
- (1) Välja enskilda läckor
- (2) Filtrering efter ett eller flera företag
- (3) Filtrering efter en eller flera byggnader
- (4) Definiera startperioden (första läckan)
- (5) Definiera slutperioden (senaste läcka)



## Tillval

- (1) För läckage av varje företag (Kromer WKA) som ska importeras kan ett befintligt företag och / eller projekt väljas som destination. Samtidigt skapas läckornas byggnader i det valda företaget.
- (2) Om företaget redan finns läggs ett nytt projekt till det eller ett befintligt projekt kan väljas. Samtidigt skapas läckornas byggnader i det valda företaget.

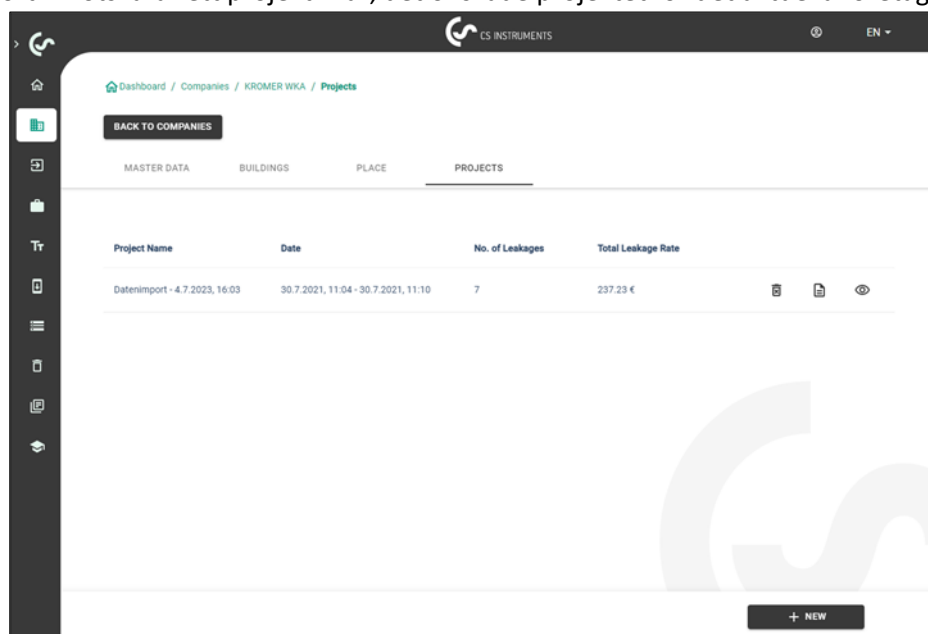
- (3) Om företaget för dataimporten inte finns ännu, skapas ett nytt företag med motsvarande namn tillsammans med ett inledande projekt. Samtidigt skapas läckornas byggnader i det valda företaget (som visas på skärmdumpen).



## 7.5 Välja projekt

Sökväg: [Dashboard](#) → [Companies](#) → [Project](#) (öga för motsvarande projekt)

Varje «Data import» motsvarar ett projekt. Här, det önskade projektet för det aktuella företaget



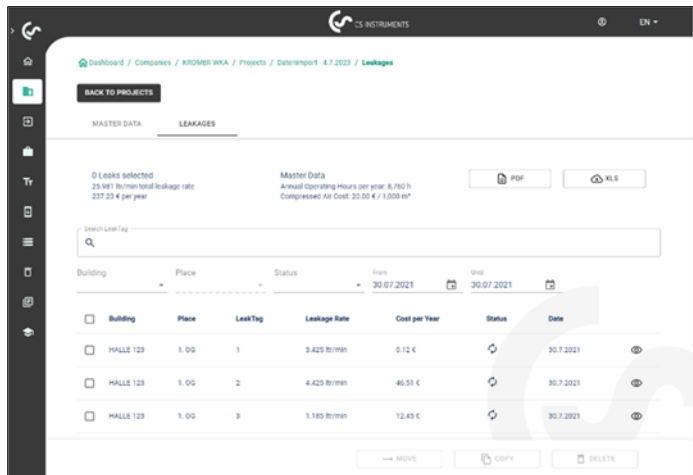
| Project Name                  | Date                                | No. of Leakages | Total Leakage Rate |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Datenimport - 4.7.2023, 16:03 | 30.7.2021, 11:04 - 30.7.2021, 11:10 | 7               | 237.23 €           |

måste nu väljas.

Läckageöversikten visas då för projektet.

## 7.6 Översikt över läckage

Den här listan innehåller nu alla importerade läckage från dataimporten. De relevanta parametrarna för varje enskilt läckage visas och kan sorteras efter rubrik (t.ex. läckagetagg).



Dashboard / Companies / KROMER WKA / Projects / Dataimport 4.7.2023 / Leakage

0 Leaks selected  
25.981 l/min total leakage rate  
237.23 k per year

Master Data  
Annual Operating Hours per year: 8.762 h  
Compressed Air Cost: 20.00 k / 1.000 m³

PDF XLS

Search LeakTag

| Building                 | Place     | Status  | From         | To            |         |           |
|--------------------------|-----------|---------|--------------|---------------|---------|-----------|
| Building                 | Place     | LeakTag | Leakage Rate | Cost per Year | Status  | Date      |
| <input type="checkbox"/> | HALLE 123 | 1.00    | 1            | 3.425 l/min   | 0.12 k  | 30.7.2021 |
| <input type="checkbox"/> | HALLE 123 | 1.00    | 2            | 4.425 l/min   | 46.51 k | 30.7.2021 |
| <input type="checkbox"/> | HALLE 123 | 1.00    | 3            | 1.185 l/min   | 12.45 k | 30.7.2021 |

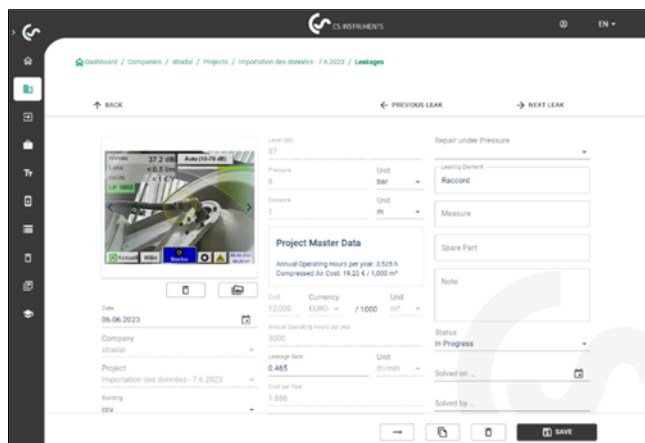
MOVE COPY DELETE

Det är också möjligt att kopiera «copy» eller flytta «move» läckage till andra projekt eller ta bort «delete» dem.

## 7.7 Redigera enskilda läckage

Med hjälp av ögat kan en detaljvy av varje enskilt läckage nu öppnas och sedan redigeras.

Säkväg: [Dashboard](#) → [Companies](#) → [Project](#) → (öga av motsvarande läckage)



Dashboard / Companies / stratal / Projects / Importation des données - 7.6.2023 / Leakage

BACK PREVIOUS LEAK NEXT LEAK

Leak ID: 37

Pressure: Unit: Unit  
8 Bar

Release: Unit: Unit  
1 m

Repair under Pressure

Leaking Element: Record

Measure

Spare Part

Note

Date: 06.06.2023

Company: stratal

Project: Importation des données - 7.6.2023

Running: 004

Project Master Data

Unit: Currency: Unit  
13.000 EUR / 1000

Annual Operating Hours per year: 3.028 h

Compressed Air Cost: 19.20 k / 1.000 m³

Leakage Rate: Unit: Unit  
0.465 l/min

Cost per Year: 1.858

Status: In Progress

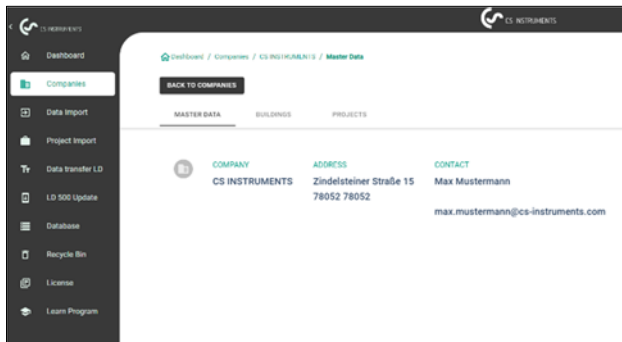
Solved on: Solved by:

SAVE

I den här menyn kan du:

- Ladda upp ytterligare en bild
- Lägg till/ändra en kommentar
- Definiera prioritet
- Lägg till/redigera information om eliminering av läckage
- Ange status

## 7.8 Skapa rapporter



Sökväg: Dashboard → Companies → Project → «PDF» or «XLS»

Efter redigering av läckage kan en rapport automatisk skapas genom att trycka på knapparna «PDF» eller «XLS» i läckageöversikten. Rapporten följer valet av byggnad eller plats och sorteringen av den relevanta kolumnen. Sortering kan göras med LeakTag, läckagehastighet, kostnader per år

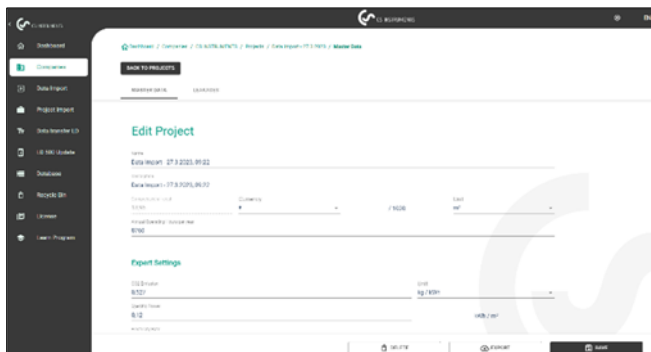
eller status.

Första sidan av «PDF report» visas ett försättsblad med kontaktinformation, projektgrunddata och resultatet av läckagesökningen.

De enskilda läckagena listas på följande sidor:

## 7.9 Ändra företagets huvuddata (kund)

Sökväg: Dashboard → Companies → Master data



På den här skärmen kan kundens kontaktuppgifter anges, som kommer att skrivas ut i rapporten.

## 7.10 Ändra projektgrunddata

Sökväg: Dashboard → Companies → Project → Master data

På den här skärmen kan projektets parametrar anpassas om konfigurationen av LD 500 var felaktig eller ofullständig. De poster som görs där används sedan för alla läckage i projektet.

**Ytterligare förklaringar och detaljer finns på:**

**Bruksanvisning:** <https://www.cs-instruments.com/downloads/instruction-manuals>

**LD500:** <https://www.cs-instruments.com/products/d/leak-detection/leak-detector-ld500-to-find-and-calculate-leakages-in-compressed-air-and-gases>



## 8. Leveransensomfattning

LD 500 finns antingen som en enda enhet eller i en uppsättning. Satsen innehåller alla komponenter och tillbehör, skyddade i en robust och stöttålig transportväska.



I följande tabell visas komponenterna med deras ordernummer.

| Beskrivning   | Beställnings nr. |                  |
|---|------------------|------------------|
| <b>Set LD 500 Akustisk trumpet bestående av:</b>  | <b>0601 0105</b> |                  |
| <b>Set LD 500 UltraCam bestående av:</b>  |                  | <b>0601 0205</b> |
| LD 500 läcksökare med akustisk trumpet och integrerad kamera (tillval Laseravståndsmätning), 100 läckagetaggar för märkning av läckage på plats | 0560 0105        |                  |
| LD 500 läcksökare med Ultracam, 100 läcketaggar för märkning av läckage på plats  |                  | 0560 0206        |
| Ljudisolerat headset  | 0554 0104        |                  |
| Fokusrör med fokusspets   | 0530 0104        |                  |
| Batteriladdare (nätadapterkontakt)  | 0554 0009        |                  |
| Transportväska  | 0554 0106        |                  |
| Helix-kabel för anslutning av ultraljudsljudmätaren   | 020 001 402      |                  |
| Svanhals för läckagedetektering i svåråtkomliga områden (tillval)   | 0530 0105        |                  |
| Parabolisk spegel för läckagedetektering på långa avstånd (tillval)   | 0530 0106        |                  |