

Bedienungsanleitung

ERS2-Serie



Wichtige Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie mit der Installation des Geräts beginnen!



Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung enthaltenen Empfehlungen kann gefährlich sein oder zu Gesetzesverstößen führen. Der Hersteller, ElektronikSystem i Umeå AB, haftet nicht für Verluste oder Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

- Das Gerät darf in keiner Weise zerlegt oder verändert werden.
- Das Gerät ist nur für den Gebrauch in Innenräumen vorgesehen. Setzen Sie es keiner Feuchtigkeit aus.
- Das Gerät ist nicht als Referenzsensor vorgesehen, und ElektronikSystem i Umeå AB haftet nicht für Schäden, die durch ungenaue Messwerte entstehen können.
- Die Batterie sollte aus dem Gerät entfernt werden, wenn es längere Zeit nicht benutzt wird. Andernfalls könnte die Batterie auslaufen und das Gerät beschädigen. Lassen Sie niemals eine entladene Batterie im Batteriefach liegen.
- Das Gerät darf niemals Stößen oder Schlägen ausgesetzt werden.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen, angefeuchteten Tuch. Wischen Sie es anschließend mit einem weiteren weichen, trockenen Tuch trocken. Verwenden Sie zur Reinigung des Geräts keine Reinigungsmittel oder Alkohol.



Hinweis zur Entsorgung gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Das Gerät sowie alle Einzelteile dürfen nicht mit dem Hausmüll oder Industrieabfällen entsorgt werden. Sie sind verpflichtet, das Gerät am Ende seiner Lebensdauer gemäß den Anforderungen der RoHS-Richtlinie 2012/19/EU zu entsorgen, um die Umwelt zu schützen und durch Recycling Abfall zu reduzieren. Für weitere Informationen und zur Durchführung der Entsorgung wenden Sie sich bitte an die zertifizierten Entsorgungsdienstleister. Die Sensoren enthalten eine Lithiumbatterie, die separat entsorgt werden muss.

Inhalt

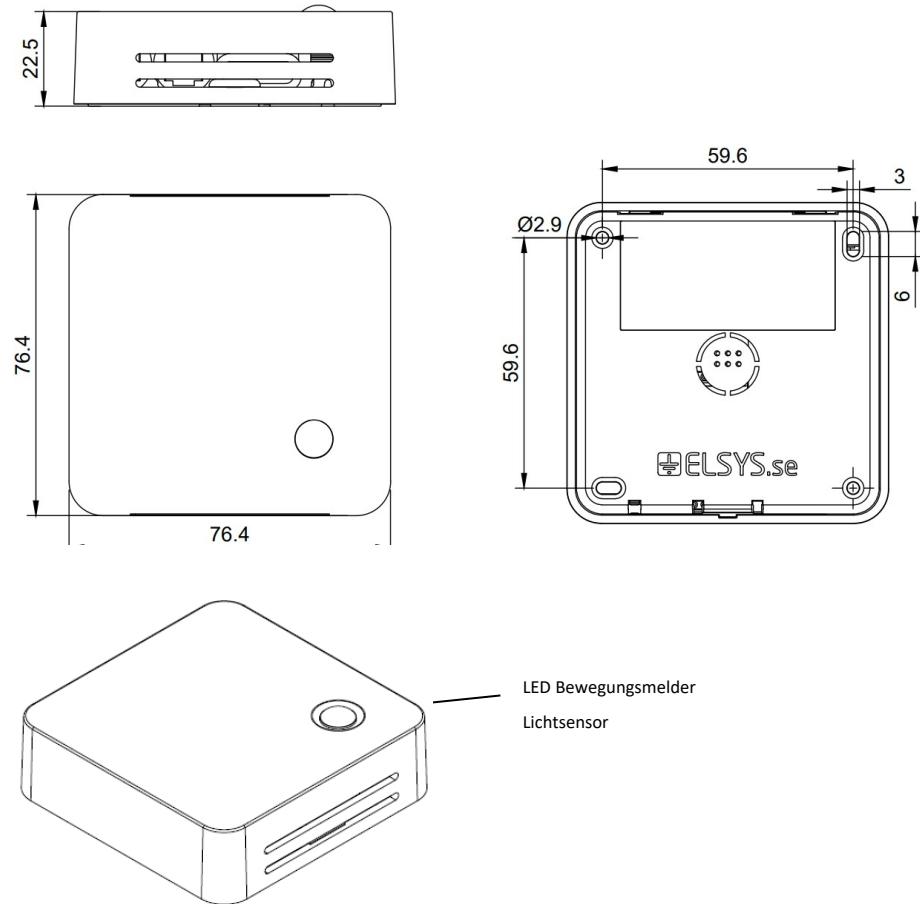
1.	Beschreibung	1
1.1	Abmessungen (mm)	1
1.2	Etikett	2
1.3	Hauptmerkmale der ERS2-Serie	3
2.	Montage	4
2.1	Bewegungsmelder PIR	4
2.2	Raumbelegungssensor	4
2.3	Geräuschpegel	4
3.	Installation	5
4.	Wartung und Instandhaltung	6
5.	Sensor-Konfiguration	7
5.1	NFC-Konfiguration	7
5.2	Over-the-Air-Konfiguration	8
5.3	Anwendungsparameter	8
6.	Sensor	9
6.1	Sensorstart	9
6.2	Abtastmodus/ Periodische Messung	9
6.3	Geplante Übertragung	9
6.4	LED-Anzeige	10
7.	Interne Sensoren	11
7.1	Temperatur	12
7.2	Feuchtigkeit	12
7.3	Licht	13

7.4	CO2	13
7.5	Bewegung PIR	13
7.5.1	PIR-Objektiverkennungsmuster	14
7.6	Raumbelegung (ERS2 Eye)	15
7.6.1	Detaillierte Beschreibung	15
7.6.2	Sonderfunktionen für ERS2 Eye	15
7.7	Schallpegel	16
7.8	VOC	16
8.	Gerätespezifikationen	17
9.	Sensor-Nutzlastformat	18
10.	Vorschriften	18
10.1	Rechtliche Hinweise	18
10.2	Konformitäts	18
11.	Revisionsverlauf	19

1. Beschreibung

Die Sensoren der ERS2-Serie sind universelle LoRaWAN®-Innenraumsensoren. Je nach Modell misst der Sensor Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtintensität, CO2-Gehalt, Geräuschpegel, flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Beleuchtung und erkennt Bewegungen. ERS2 ist ein batteriebetriebenes Gerät und für die Wandmontage konzipiert. Die Sensoren sind mit NFC (Near Field Communication) ausgestattet, um die Konfiguration mit einem NFC-fähigen Smartphone zu vereinfachen.

1.1 Abmessungen (mm)



1.2 Etikett

Auf der Rückseite Ihres Geräts befindet sich ein Etikett mit einem Aztec-Barcode, der die DevEUI und den SensorTyp enthält.



1.3 Hauptmerkmale der ERS2-Serie

- Kompatibel mit LoRaWAN®-Spezifikation 1.0.4
- Misst die Umgebungstemperatur
- Misst die Umgebungsfeuchtigkeit
- Misst die Lichtintensität*
- Misst den CO2-Gehalt*
- Misst den Geräuschpegel*
- Misst den VOC-Gehalt*
- Erkennt die Raumbelegung*
- Erkennt Bewegungen mithilfe eines passiven IR-Sensors*
- Zeigt niedrige, normale oder hohe Werte mit einer LED-Leuchte an*
- Einfache Installation
- Einfache Konfiguration
- Kann an einer Wand oder einer beliebigen (nicht metallischen) Oberfläche installiert werden
- Batteriebetrieben
- Kommunikation über große Entfernungen
- Über NFC konfigurierbar
- Über Funk konfigurierbar
- Zehn Jahre Batterielebensdauer**
- Unterstützte Kanalpläne: EU863-870, IN865, US902-928, AU915-928, AS923, KR920-923, HK923
- CE-zertifiziert und RoHS-konform

* Je nach Modell

** Abhängig von Einstellungen und Umgebungs faktoren

2. Montagehinweise

Allgemeine Montagehinweise für Sensoren der ERS2-Serie:

- Bringen Sie den Sensor an einer freien Stelle an der Wand in einer Höhe von 1,6 Metern an (gilt nicht für ERS2 Eye, siehe 4.2).
- Um eine optimale HF- und Messleistung zu erzielen, achten Sie darauf, dass Sie den Sensor mit den Lüftungsöffnungen vertikal montieren.
Siehe Installation in Kapitel 2.
- Stellen Sie sicher, dass der Sensor nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist, sich nicht in der Nähe von Heizungslüftungen, Fenstern oder Lüftungsöffnungen befindet, wo er Werte messen könnte, die für den Rest des Raums nicht repräsentativ sind.

2.1 Bewegungsmelder PIR

Der PIR kann sich selbst auslösen, wenn die Sensoren zu nahe beieinander platziert sind. Beachten Sie dies bei der Montage oder beim Testen der Sensoren.

2.2 Raumbelegungssensor

Der Grid Eye-Sensor verfügt über eine 8x8-Temperaturmatrix mit einem Sichtfeld von 60° und einer Reichweite von 5 Metern zur Erkennung von Personen. Beachten Sie dies bei der Platzierung des Sensors und stellen Sie sicher, dass Sie über genügend Sensoren verfügen, um den gesamten gewünschten Bereich abzudecken. Platzieren Sie den ERS Eye vorzugsweise an der Decke in einer Höhe zwischen 2,2 und 5 Metern. Platzieren Sie den Sensor nicht so, dass er auf Fenster oder sich bewegende Wärmequellen gerichtet ist, da dies zu falschen positiven Messwerten führen kann.

2.3 Schallpegel

Überlegen Sie sorgfältig, wo Sie den ERS2 Sound platzieren. Wenn der Sensor in der Nähe von lauten Quellen wie Maschinen oder Lüftungsanlagen platziert wird, spiegelt sich dies in den Sensorwerten wider, da Geräusche in der Nähe der Quelle lauter sind.

3. Installation

1. Entfernen Sie die Rückseite des Sensors, indem Sie die Lasche vorsichtig mit einem kleinen Schraubendreher hebeln.



2. Legen Sie die Batterien ein. Der ERS2 benötigt eine oder zwei AA-Batterien. Der Batterietyp ist eine 3,6-V-Lithiumbatterie (ER14505). Sie können eine Batterie verwenden, es wird jedoch empfohlen, zwei Batterien zu verwenden, um eine optimale Batterielebensdauer zu erzielen. Verwenden Sie den Batterieschacht A, wenn nur eine Batterie verwendet wird.

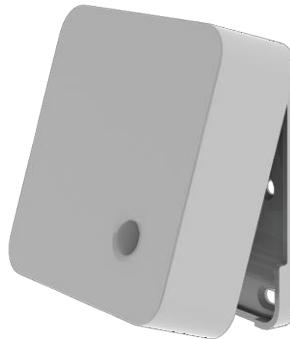


Achtung: Die Verwendung anderer als der mitgelieferten Batterien kann zu Leistungseinbußen, einer verkürzten Lebensdauer der Batterien und auch zu Schäden am Gerät führen. Entsorgen Sie die Batterien ordnungsgemäß unter Beachtung der Umweltschutzvorschriften.

3. Befestigen Sie die Rückwand mit mindestens 2 geeigneten Schrauben sicher an der Wand, wobei Sie einige der vier Befestigungslöcher verwenden. Alternativ können Sie den Sensor mit doppelseitigem Klebeband befestigen.



4. Befestigen Sie den Sensorteil, indem Sie ihn an der Rückwand einhängen.



4. Wartung und Instandhaltung

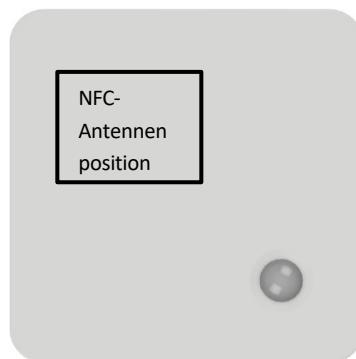
Im Inneren befinden sich keine zu wartenden Teile. Wenn außer dem Batteriewechsel weitere Wartungsarbeiten erforderlich sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

5. Sensor-Konfiguration

Alle Sensoreinstellungen können über eine Smartphone-Anwendung mit NFC (Near Field Communication) oder drahtlos über den Netzwerkserver und Downlink-Daten zum Sensor konfiguriert werden. Die Abtastrate, der Spreizfaktor, die Verschlüsselungsschlüssel, der Port und die Modi können geändert werden. Alle Sensoreinstellungen können vom Server oder NFC aus gesperrt werden, sodass Endbenutzer die Einstellungen am Sensor nicht lesen oder ändern können.

5.1 NFC-Konfiguration

1. Laden Sie die Anwendung „Sensor Settings“ von ELSYS aus Google Play oder dem App Store herunter und installieren Sie sie auf einem Smartphone oder Tablet. Das Gerät muss NFC unterstützen.
2. Aktivieren Sie NFC auf dem Gerät und starten Sie die Anwendung.
3. Legen Sie Ihr Gerät auf die NFC-Antenne des Sensors. Halten Sie die beiden Geräte nahe beieinander und bewegen Sie sie nicht, um eine möglichst gute Verbindung zu erzielen.
4. Entfernen Sie das Gerät. Die aktuellen Einstellungen werden in der Anwendung angezeigt.



5. Ändern Sie bei Bedarf die Einstellungen über die Anwendung.
6. Tippen Sie mit dem Gerät auf die NFC-Antenne, um die neuen Einstellungen auf den Sensor zu übertragen. Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung Ihre neuen Einstellungen bestätigt.
7. Warten Sie, bis der Sensor neu gestartet ist (1 Sekunde), was durch das Blinken der LED angezeigt wird. Die Sensoreinstellungen wurden aktualisiert. Überprüfen Sie Ihre Einstellungen immer, indem Sie die NFC-Daten lesen, nachdem der Sensor neu gestartet wurde.

5.2 Over-the-Air-Konfiguration

Alle Einstellungen können über Ihre LoRaWAN®-Infrastruktur drahtlos konfiguriert werden. Weitere Informationen zum Downlink-Protokoll finden Sie im Support-Bereich auf unserer Webseite.

5.3 Anwendungsparameter

Alle Parameter für die Anwendung „Sensoreinstellungen“ finden Sie in unserem Einstellungsdokument. Weitere Informationen finden Sie im Support-Bereich auf unserer Webseite.

6. Sensorverhalten

6.1 Sensorstart

1. Beim Start lädt der Sensor alle auf dem NFC-Chip gespeicherten Konfigurationsparameter. Anschließend schreibt der Sensor alle Konfigurationsparameter zurück auf den NFC-Chip.
2. Nach Abschluss der Konfiguration versucht der Sensor, sich mit dem Netzwerk zu verbinden, wenn OTAA (Over the Air Activation) aktiviert ist. Stellen Sie sicher, dass die Anmeldedaten des Sensors (DevEUI, AppKey, JoinEUI) mit den auf dem Server hinzugefügten Schlüsseln für die Aktivierung des Geräts übereinstimmen. Der Verbindungsversuch beginnt bei einem Spreizfaktor von 7 mit einer Verbindungsanfrage alle ~15 Sekunden. Der Sensor erhöht schrittweise die Zeit sowie den Spreizfaktor zwischen den folgenden Verbindungsanfragen, bis die Verbindung erfolgreich hergestellt ist. Jede Verbindungsanfrage wird durch ein gelbes LED-Blinken angezeigt.
3. Nach erfolgreicher Verbindung mit einem Netzwerk sendet der Sensor einen Uplink mit den Sensoreinstellungen und wechselt in den Abtastmodus.

6.2 Abtastmodus / Periodische Messung

Der Sensor führt periodische Messungen gemäß der Benutzerkonfiguration durch.

6.3 Geplante Übertragung

Der Sensor überträgt Daten gemäß der Benutzerkonfiguration. Das konfigurierte Sendeintervall kann jedoch durch Netzwerkeinschränkungen überschrieben werden. Aus diesem Grund können die Einstellungen für den Spreizfaktor und das Sendeintervall zu längeren Intervallen als beabsichtigt führen.

6.4 LED-Anzeige

Die LED in der unteren rechten Ecke zeigt verschiedene Aktionen an, wenn der Sensor aktiv ist.

LED-Anzeige	Aktion
Langes rotes Blinken, langes grünes Blinken	Sensor wird gestartet
Kurzes gelbes Blinken	LoRa-Beitrittsanfrageübertragung
Kurzes grünes Blinken	LoRa-Uplink-Übertragung
Kurzes rotes Blinken	Sensor konnte keine Uplink-Daten senden Häufige Ursache sind Einschaltdauerbegrenzungen
Langes blaues Blinken	Sensor hat neue Konfiguration geladen von NFC

7. Interne Sensoren

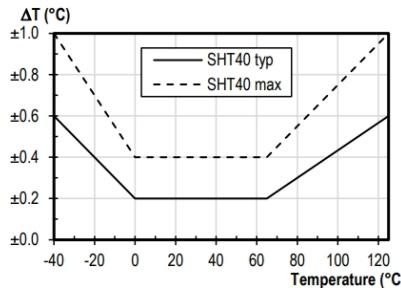
Die in der ERS2-Serie verbauten internen Sensoren unterscheiden sich je nach Modell gemäß der folgenden Liste.

	ERS2	ERS2 Lite	ERS2 CO2	ERS2 CO2 Lite	ERS2 Eye	ERS2 Sound	ERS2 VOC
Temperatur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Luftfeuchtigkeit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Licht	✓		✓		✓	✓	✓
Bewegung PIR	✓		✓		✓	✓	✓
CO2			✓	✓			
Raum Belegung					✓		
Geräuschpegel						✓	
VOC							✓
NFC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

7.1 Temperatur

Auflösung: 0,1 °C

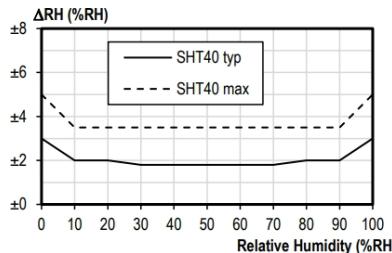
Genauigkeit: typisch 0,2 °C, siehe Abbildung



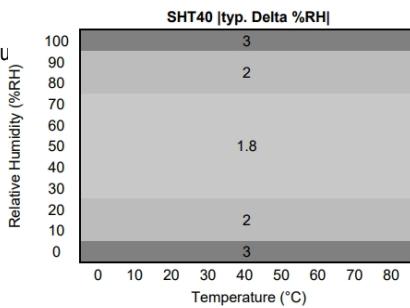
7.2 Luftfeuchtigkeit

Auflösung: 1 % r. F.

Genauigkeit bei 25 °C: ±2 % rF, siehe Abbildung



Genauigkeit der relativen Luftfeuchtigkeit über Temperatur



7.3 Licht

Der Lichtsensor befindet sich hinter der PIR-Linse. Achten Sie für eine korrekte Messung darauf, dass er nicht verdeckt ist. Die Genauigkeit kann vom Winkel der Lichtquelle abhängen. **Bereich:**

0–65535 Lux

Genauigkeit: $\pm 10\%$ oder ± 10 Lux, je nachdem, welcher Wert größer ist.

7.4 CO2

Der CO2-Sensor führt normalerweise einen automatischen Basislinienkorrekturalgorithmus (ABC) mit einer Periode von 8 Tagen durch. Für eine vollständig korrigierte Messung benötigt der ABC drei aufeinanderfolgende 8-Tage-Perioden, in denen der Sensor irgendwann während jeder ABC-Periode Frischluft (400 ppm) erfasst. Er kann auch manuell kalibriert und der ABC ausgeschaltet werden. In diesem Fall wird empfohlen, einmal pro Jahr eine manuelle Kalibrierung an der Frischluft durchzuführen.

Bereich: 400–10000 ppm **Genauigkeit:**

400–5000 ppm: ± 30 ppm, $\pm 3\%$ des Messwerts (15–35 °C, 0–80 % r. F.)

5001–10000 ppm: $\pm 10\%$ des Messwerts (15–35 °C, 0–80 % r. F.)

7.5 Bewegungs-PIR

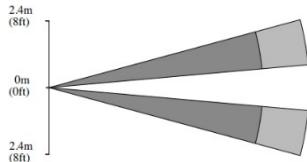
Bewegungserkennungsbereich. Der tatsächliche Bereich des Sensors kann durch Umgebungsbedingungen beeinflusst werden. Siehe Montagehinweise in Kapitel 4.

Hinweis: Der PIR hat eine Ausblendzeit von 8 Sekunden unmittelbar nach einem Bewegungereignis und der Übertragung. Alle Bewegungen während dieser Zeit werden ignoriert.

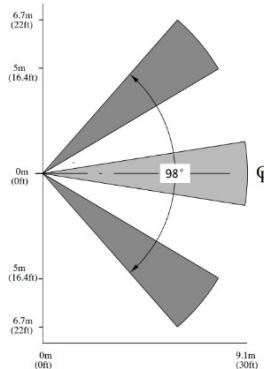
7.5.1 Erfassungsmuster der PIR-Linse

Objektiv für ERS2, ERS2 CO2, ERS2 Sound und ERS2 VOC (Wandmontage)

Von der Seite

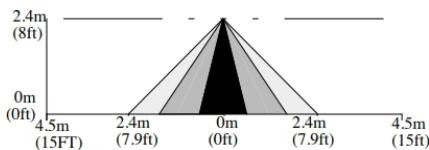


Von oben

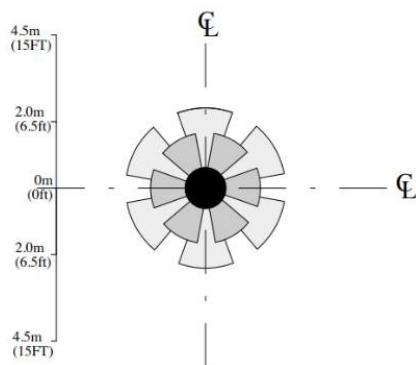


Linse für ERS2 Eye (Deckenmontage)

Von der Seite



Von oben



7.6 Raumbelegung (ERS2 Eye)

Der Algorithmus zur Raumbelegungserkennung nutzt sowohl den PIR-Sensor als auch einen 8x8-Pixel-Wärmekartensensor. Wenn der PIR ausgelöst wird, wird eine Belegung erkannt. Wenn der PIR nicht ausgelöst wird, wird die Wärmekarte aktiviert und ihr Muster mit einem gefilterten Mittelwert des Raums verglichen. Wenn der Unterschied zwischen beiden groß genug ist, wird eine Belegung erkannt. *Bitte rechnen Sie nach der Installation mit bis zu 24 Stunden, bis sich der Algorithmus stabilisiert hat.*

7.6.1 Detaillierte Beschreibung

Wenn der PIR ausgelöst wird, wird die Raumbelegung auf 1 gesetzt. Wenn innerhalb von 5 Minuten keine weitere Bewegung erkannt wird, erfasst der Sensor ein Wärmebild. Die Raumbelegung wird auf 2 gesetzt, wenn Wärmesignaturen erkannt werden, andernfalls wird die Raumbelegung auf 0 gesetzt und ein neues Hintergrundbild kalibriert.

Bei jeder Änderung des Belegungswerts löst das ERS2 Eye eine Übertragung aus. Solange der Belegungswert unverändert bleibt, wird keine Übertragung ausgelöst. Bei periodischen Übertragungen werden alle Werte, einschließlich der Belegung, gesendet.

Beispiele für Belegungswerte:

- Belegung 0: Nicht belegt.
- Belegung 1: Belegt. Belegung durch Bewegung erkannt.
- Belegung 2: Belegt. Belegung durch Wärmesignaturen erkannt.

Betrachtungswinkel der Wärmekarte: 60°x60°

Genauigkeit der Wärmekarte (typisch): $\pm 2,5$ °C

7.6.2 Sonderfunktionen für ERS2 Eye

Hotspot: Meldet Pixel mit der höchsten Temperatur.

Rohdaten: Zeigt alle Temperaturdaten mit einer Auflösung von 8x8 Pixeln an.

Hinweis: Die Wärmekarte erkennt auch andere warme Objekte (z. B. Laptops). Warme Objekte, die an derselben Stelle bleiben, werden schließlich in das Hintergrundbild einberechnet.

7.7 Schallpegel

Der Schallpegelsensor misst kontinuierlich den durchschnittlichen und den Spitzen-Schalldruckpegel, ohne dass Ereignisse ausgelassen werden. Der analoge Teil ist immer eingeschaltet, mit einer Spitzenwertspeicherschaltung für den Spitzenpegel und einer Mittelwertfilterung für den Durchschnittswert. Der digitale Teil wird alle 10 Sekunden aktiviert, erfasst beide Signale und führt die endgültige Berechnung durch, bevor die Daten im gewünschten Sendeintervall gesendet werden.

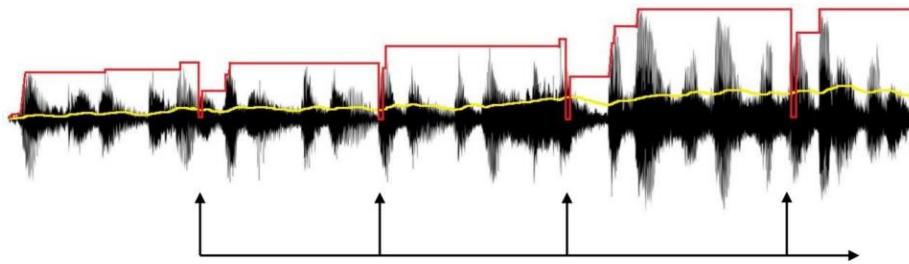
Durchschnittlicher Wertebereich: 31 – 75 dB SPL

Spitzenwertebereich: 59 – 100 dB SPL

Filterung: dBA

Tonauflösung: 1 dB

Tonpräzision: ± 5 dB



10-Sekunden-Sample und Spitzenwert-Reset. Für jedes Sendeintervall berechnet ERS Sound den Gesamt-Spitzenwert und den Durchschnittswert für alle Samples. Rot = Spitzenwert, Gelb = Durchschnittswert.

7.8 VOC

Auflösung:

0 ppb – 2008 ppb:	1 ppb
2008 ppb – 11110 ppb:	6 ppb
11110 ppb – 60000 ppb:	32 ppb

Genauigkeit: 15 % des Messwerts (typisch), 40 % (max.)

Messbereich: 0 – 60000 ppb TVOC

8. Gerätespezifikationen

Mechanische Spezifikationen	
Abmessungen	76,4 x 76,4 x 22,5 mm
Gewicht	53 – 60 g ohne Batterien / 70 – 95 g inklusive Batterien (<i>je nach Modell</i>)
Gehäuse	Kunststoff, PC/ABS
IP-Schutzart	IP20
Befestigung	Schrauben / Klebeband
Empfohlene Installation	1,6 m – Wand
Höhe	2,2 m – Decke, nur ERS2 Eye
Betriebsbedingungen	
Umgebungsbedingungen	Innen
Temperatur	0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 85 % RH (nicht kondensierend)
Stromversorgung	
Betriebsspannung	3,6 V DC
Batterietyp	AA 14505 (Li-SOCl2)
Batterielebensdauer	Bis zu 10 Jahre (<i>abhängig von Einstellungen und Umgebungs faktoren</i>).
Radio / Drahtlos	
Funktechnologie	LoRaWAN® 1.0.4, regionale Parameter RP2 – 1.0.3
Drahtlose Sicherheit	LoRaWAN® End-to-End-Verschlüsselung (AES-CTR), Schutz der Datenintegrität (AES-CMAC)
LoRaWAN® Gerätytyp	Klasse A Endgerät
Unterstützte LoRaWAN®-Funktionen	OTAA, ABP, ADR, adaptive Kanaleinrichtung
Unterstützte LoRaWAN®-Regionen	EU868, IN865, US915, AU915, AS923, KR923, HK923
Link-Budget	137 dB (SF7) bis 151 dB (SF12)
HF-Sendeleistung	Max. 14 dBm EIRP
Einhaltung der EU-Richtlinien	RED 2014/53/EU, RoHS 2011/65/EU WEEE 2012/19/EU

9. Sensor-Nutzlastformat

Das Gerät verwendet das Standard-ELSYS-Nutzlastformat. Bitte beachten Sie das entsprechende Dokument auf unserer Webseite.

10. Vorschriften

10.1 Rechtliche Hinweise

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zu Merkmalen, Funktionen und/oder anderen Produktspezifikationen, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. ELSYS behält sich das Recht vor, seine Produkte, Software oder Dokumentation ohne Verpflichtung zur Benachrichtigung einzelner Personen oder Organisationen zu überarbeiten oder zu aktualisieren. ELSYS und das ELSYS-Logo sind Marken von ElektronikSystem i Umeå AB. Alle anderen hier genannten Marken und Produktnamen sind Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.

10.2 Konformitätserklärung

Hiermit erklärt ElektronikSystem i Umeå AB, dass die Funkgeräte vom Typ „Funkkommunikationsgeräte für langsame Datenübertragung, R&TTE Klasse 1“ den Richtlinien 2014/53/EU, 2011/65/EU und 2012/19/EU entsprechen.

Der vollständige Wortlaut der EU-Konformitätserklärung ist verfügbar unter:

<https://www.elsys.se/link/eu-doc>

11. Revisionshistorie

Revision	Beschreibung	Datum
1.0	ERS2-Serie Handbuch Erstellt	26.01.2023