

# Soğutucu Gaz Algılama Sensörü

APEX-EK-RV-00 · Modbus RTU / RS-485 · Ürün Veri Sayfası

|                                    |                           |                                |                               |                                |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>0-2000</b><br>ppm ölçüm aralığı | <b>24 V</b><br>DC besleme | <b>IP54</b><br>saha muhafazası | <b>32</b><br>dedektör / panel | <b>-10...+60</b><br>°C çalışma |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

Makine daireleri, soğuk hava depoları ve proses soğutma tesislerinde soğutucu kaçağını sürekli ölçen bağımsız algılama birimi. Sensör, ölçüm katı ve RS-485 arayüzü tek gövdededir; ek ağ geçidi veya lisanslı yazılım gerekmeden mevcut PLC / SCADA / BMS altyapısına bağlanır.

## Ne yapar? — 3 adımda

|                            |                                                                                                                            |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 · Ölçer</b>           | SnO <sub>2</sub> yarı iletken difüzyon sensör ortam havasındaki halojenli soğutucu ppm düzeyinde sürekli okur.             |
| <b>2 · Dijitalleştirir</b> | 12-bit ADC ve 16× aşırı örnekleme ile ölçüm sensörün yanında dijital çevrilir; hatta gerilim değil veri çerçevesi taşınır. |
| <b>3 · Bildirir</b>        | Modbus RTU üzerinden panele/PLC'ye iletilir; eşik aşıldığında egzoz fanı, siren ve BMS bildirimleri tetiklenir.            |

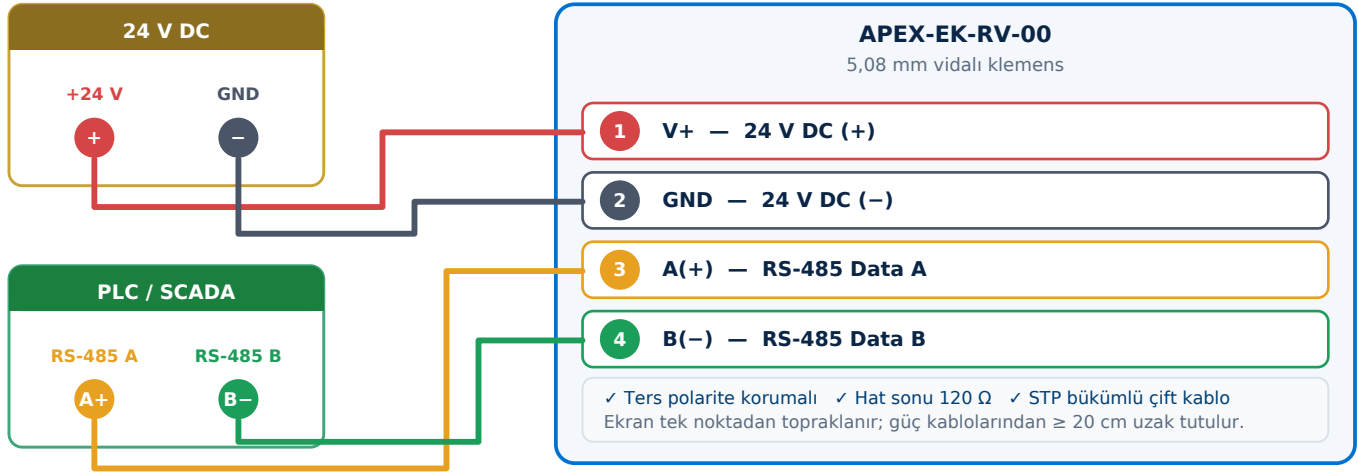
## Teknik özellikler

| Başlık            | Değer                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Ürün kodu         | APEX-EK-RV-00 (donanım referansı CVT_FR_001)                      |
| Sensör tipi       | Kalay-dioksit (SnO <sub>2</sub> ) yarı iletken, difüzyon tipi     |
| Hedef gazlar      | R-134a, R-404A, R-407C, R-410A, R-22 (halojenli hidrokarbonlar)   |
| Ölçüm aralığı     | 0-2000 ppm (kalibrasyon eğrisine bağlı)                           |
| Okuma             | 12-bit ADC · 16× aşırı örnekleme · oransal (ham ADC / VRL / Rs)   |
| Haberleşme        | Modbus RTU slave · 2 telli yarı çift yönlü RS-485 (A+ / B-)       |
| Baud / çerçeve    | 115200 bps · 8-E-1 (varsayılan, ayarlanabilir)                    |
| Fonksiyon kodları | 0x03 / 0x04 oku · 0x06 tekli yaz · 0x10 çoklu yaz                 |
| Adresleme         | DIP ile 1-31 · DIP = 0 iken Modbus üzerinden 1-247 (fabrika: 248) |
| Besleme           | 24 V DC · 5,08 mm vidalı klemens · ters polarite korumalı         |
| Kart üstü raylar  | 5,0 V sensör-ısıtıcı · 3,3 V lojik                                |
| Muhafaza / koruma | Harici saha tipi kutu · IP54                                      |
| Çalışma sıcaklığı | -10 °C ... +60 °C (yoğuşmasız)                                    |
| Göstergeler       | 2 × durum LED'i (kalp atışı / alarm) + yazılımsal tanımlama modu  |

Genel boyutlar, akım tüketimi ve CE/EMC uyumluluk beyanı seri üretim öncesi tip testleriyle teyit edilmektedir.

## Saha bağlantı şeması

24 V DC besleme ve RS-485 haberleşme bağlantıları dört adet 5,08 mm vidalı klemens üzerinden yapılır.



| Pin | Etiket | Sinyal                            | Kablo ucu | Seviye           |
|-----|--------|-----------------------------------|-----------|------------------|
| 1   | V+     | 24 V DC besleme, pozitif uç       | Kırmızı   | +12 ... +24 V DC |
| 2   | GND    | 24 V DC besleme, eksi uç / toprak | Siyah     | 0 V DC           |
| 3   | A(+)   | Modbus RTU RS-485 Data A          | Sarı      | -7 ... +12 V     |
| 4   | B(-)   | Modbus RTU RS-485 Data B          | Yeşil     | -7 ... +12 V     |

## Modbus register haritası

Tüm veriler 16-bit holding register'dır; adresler ondalık ve sıfır tabanlıdır.

| Adres | R/W | Register          | Açıklama                                            |
|-------|-----|-------------------|-----------------------------------------------------|
| 0     | R   | FW sürümü         | Üst bayt majör, alt bayt minör (0x0100 = v1.00)     |
| 1     | R   | Kart tipi         | Sensör kimlik / varyant kodu (0x0003)               |
| 2     | R   | Çalışma süresi    | Açılıştan bu yana saniye                            |
| 3     | R   | Ham ADC           | Sensör algılama gerilimi, 0-4095 sayım              |
| 5     | R   | RX çerçeve sayacı | Alınan geçerli Modbus çerçeveleri                   |
| 6     | R   | Hat hata sayacı   | CRC / çerçeveleme hataları                          |
| 8     | R   | Sensör VRL        | Algılama düğümü gerilimi, mV (0-3300)               |
| 9/10  | R   | Sensör Rs         | Sensör direnci, ohm (32-bit; 0xFFFFFFFF = ısınıyor) |
| 16    | R/W | LED modu          | 0 kalp atışı · 1 sürekli · 2 kapalı · 3 tanımlama   |
| 17    | R/W | Tanımlama         | Sahada bulmak için LED yanıp sönme süresi (sn)      |

Sayaçların pratik değeri: hat hata sayacı artıyorsa sorun sensörde değil kabladır. Alarm mantığı APEX-EK-PNL kontrol paneli üzerinde kurulur.

## Sistem bileşenleri

| Ürün kodu     | Tanım                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| APEX-EK-RV-00 | Soğutucu gaz algılama sensörü — Modbus RTU / RS-485, 0-2000 ppm, IP54 |

| Ürün kodu          | Tanım                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APEX-EK-PNL        | Gaz kontrol paneli — 1x Modbus giriş (32 dedektör), 6x analog 4-20 mA, 3 alarm + 1 hata rölesi (kuru kontak) |
| APEX-EK-PS         | 24 V DC hata çıkışlı güç kaynağı — EN 54-4, metal kasa                                                       |
| APEX-EK-AKU-K      | Kuru tip akü — 12 V 7,2 Ah VRLA, bakım gerektirmez                                                           |
| APEX-EK-SRN-K / -B | Dahili flaşörlü siren — IP21C, 100-108 dB, EN 54-3 & EN 54-23                                                |
| APEX-EK-PP         | Panel koruma panosu — saha tipi muhafaza                                                                     |
| APEX-EK-SRVS       | Devreye alma, fonksiyon testleri ve kullanıcı eğitimi                                                        |

## Sensör yerleşimi

- Zeminden 30-45 cm yükseklik — HFC/HCFC soğutkanlar havadan ağırdır, zeminde birikir.
- Kaçak kaynağına en fazla 6 m: kompresör gövdesi, flanş ve rakor grupları, servis vanaları.
- Ölü bölgeler: pit alanları, kablo kanalları, merdiven boşlukları mutlaka izlenir.
- Egzoz fanı emiş güzergâhında bir dedektör odanın genel durumunu temsil eder.
- Yıllık kalibrasyon için platform kurmadan erişilebilir olmalıdır.

## F-Gaz uyumu — 500 tCO<sub>2</sub>e eşiği

Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik (15 Ekim 2024 tarihli, 32693 sayılı Resmî Gazete) kapsamında 500 ton CO<sub>2</sub> eşdeğeri ve üzeri florlu sera gazı içeren ekipmanlarda sabit sızıntı tespit sistemi (LDS) zorunludur. Hesap: **tCO<sub>2</sub>e = (şarj kg × GWP) ÷ 1000**. Sabit sistem kurulduğunda periyodik manuel kaçak kontrol aralıkları iki katına çıkar.

| Soğutkan | GWP  | 240 kg şarjda tCO <sub>2</sub> e | Durum                |
|----------|------|----------------------------------|----------------------|
| R-410A   | 2088 | ≈ 501                            | Zorunlu kapsamda     |
| R-404A   | 3922 | ≈ 941                            | Zorunlu kapsamda     |
| R-134a   | 1430 | ≈ 343                            | Eşik altı — önerilir |
| R-32     | 675  | ≈ 162                            | Eşik altı — önerilir |

## Kurulum ve devreye alma

- Keşif ve risk analizi — kaçak riski taşıyan noktalar ve hava akış yönleri.
- Gaz envanteri ve tCO<sub>2</sub>e hesabı — 500 ton eşiğinin kontrolü.
- Nokta seçimi ve hat projelendirmesi — RS-485 güzergâhı ve sonlandırma.
- Montaj — dedektör, panel, siren; 24 V DC ve RS-485 klemens bağlantıları.
- Mekanik entegrasyon — egzoz fanı ve gaz kesme vanası röle interlock.
- Devreye alma — adresleme, hat hata sayacı, kalibre gaz ile fonksiyon testi.
- Eğitim ve teslim — BMS/SCADA doğrulaması ve as-built dokümantasyon.

Kalibrasyon: yılda en az bir kez tam kalibrasyon. Yağ buharı, yoğun toz veya yüksek nem varsa 6 ayda bir kontrol önerilir. Yarı iletken sensörlerde ilk kalibrasyon öncesi en az 7 gün ön ısıtma gerekir.

## İletişim

**Erdinç Klima Endüstri Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti.** · Kuruluş 2004  
Esatpaşa Mah., Binikli Sk., Alibey Apt. No: 2/A-B-C, 34704 Ataşehir / İstanbul  
T: +90 216 344 48 19 · WhatsApp: +90 532 424 62 19 · info@erdincklima.com  
www.erdincklima.com

Bu doküman bilgilendirme amaçlıdır. Teknik değerler ürün geliştirme sürecinde değişebilir; bağlayıcı proje verisi için teknik ekibimizden güncel veri sayfası talep edin.