



## DIVA-LN-IAQ

### 무선 환경 센서

900 MHz Radio Frequency

-40 ~ +85 °C 온도

10 ~ 90% 습도

300 ~ 1100 hPa 압력

0 ~ 500 IAQ

배터리 전원

## 개요

BOSCH BME680 고정밀 환경 센서를 내장한 DIVA-LN-IAQ 제품은 실내 환경에서 온도 및 습도, 가스 압력, 실내 공기 품질 (IAQ, Indoor Air Quality) 정보를 수집하여 920-923MHz 무선으로 전송합니다. DIVA-LN-IAQ 제품은 실내 공기를 오염시키는 대부분의 휘발성 화합물에 반응합니다(이산화탄소 제외). 하나의 특정 요소에 전문화된 센서와 달리 DIVA-LN-IAQ 제품은 주변 공기에서 VOC/오염물을 측정할 수 있습니다. 이를 통해 DIVA-LN-IAQ 제품은 페인트/가구/쓰레기 등에서 배출되는 가스와 요리/음식/호흡으로 인해 발생하는 높은 수준의 휘발성 유기 화합물을 감지합니다. DIVA-LN-IAQ 제품이 송신한 무선 센서 데이터는 DIVA-ILM 또는 DIVA-LIO-DIO 게이트웨이에서 수신되며 RS232/422/485 시리얼 또는 유선랜, Discrete I/O 인터페이스를 통해 사용자 어플리케이션과 연결됩니다. DIVA-LN-IAQ 센서 노드로부터 수집된 센서 데이터들은 DIVA-ILM 또는 DIVA-LIO-DIO 게이트웨이의 모드버스 레지스터에 저장됩니다. DIVA-ILM 및 DIVA-LIO-DIO 게이트웨이는 일반적으로 모드버스 슬레이브 모드로 동작하며 Modbus RTU 및 Modbus/TCP 프로토콜을 지원합니다. 사용자는 모드버스 프로토콜을 기반으로 DIVA-LN-IAQ 제품 주변의 환경 변화를 모니터링 할 수 있으며 DIVA-LIO-DIO 게이트웨이의 Discrete Output 출력도 제어할 수 있습니다. 모드버스 프로토콜과 호환되지 않는 사용자 시스템을 DIVA-ILM 및 DIVA-LIO-DIO 게이트웨이와 연동해야 할 경우 맞춤 기능을 탑재하여 고객에게 제공해 드립니다. 또한 별도의 사용자 시스템을 연결하지 않아도 수집된 센서 데이터를 기반으로 DIVA-ILM 및 DIVA-LIO-DIO 게이트웨이가 독립적인 기능을 수행할 수 있도록 펌웨어 개발을 지원해 드립니다. DIVA-LN-IAQ 제품은 다음과 같은 DIVA 시리즈와 무선으로 연동됩니다.

- **DIVA-ILM** : 900MHz 무선, RS232/422/485 시리얼, 10/100Mbps 유선랜 지원
- **DIVA-LIO-DIO 4채널 시리즈** : 900MHz 무선, RS422/485 시리얼, 10/100Mbps 유선랜, 4채널 디지털 입출력 지원
- **DIVA-LIO-DIO 16채널 시리즈** : 900MHz 무선, RS485 시리얼, 10/100Mbps 유선랜, 16채널 디지털 입출력 지원.

2.4/5 GHz ISM 대역의 Wi-Fi 무선랜 통신은 고속 데이터 전송을 지원하지만 전파의 직진성이 강해 회절성이 낮아지고 장애물에 의해 통신 거리가 짧아집니다. 하지만 900 MHz 대역의 무선 통신은 전파 회절성이 Wi-Fi 무선랜보다 상대적으로 높아 실내에서 장거리 통신을 지원합니다. DIVA-LN-IAQ 무선 센서는 920~923 MHz 사이의 주파수 대역에서 상호 간섭을 주지 않는 13개의 독립적인 채널을 제공합니다. 최대 20dBm 송신출력과 -148dBm 수신감도를 기반으로 대규모 창고 및 건물의 실내 환경에서도 안정적인 통신을 지원합니다.

DIVA-LN-IAQ 제품은 3500mA 고성능 배터리를 내장하고 있으며 15분 단위로 센서 데이터를 전송할 경우 2년 이상 사용이 가능합니다. 사용자는 어플리케이션 특성에 따라 센서 샘플링 간격 및 데이터 전송 주기를 변경할 수 있습니다. 또한 센서 데이터와 함께 배터리 상태 정보도 전송하기 때문에 배터리 전압 레벨이 낮아지면 확인 후 교체가 가능합니다. 90 x 85 x 34 mm 크기의 DIVA-LN-IAQ 제품은 슬림한 디자인을 통해 설치 공간을 최소화 합니다.



### Temperature

-40 ... +85°C



### Humidity

0% ... 100%



### Relative humidity barometric pressure

300 ... 1100 hPa

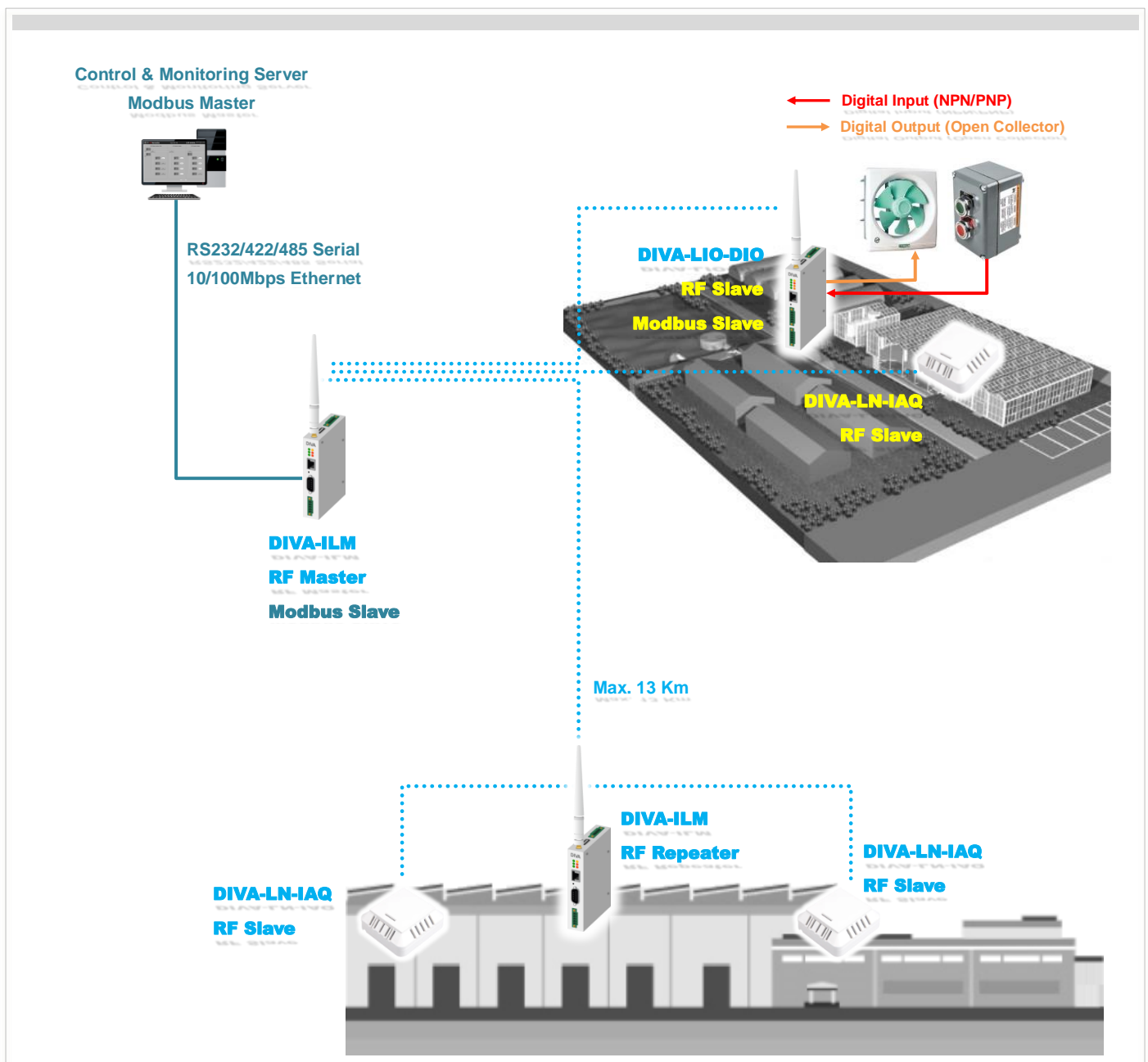


### Indoor air quality

0 ... 500

## 900MHz 무선 센서 네트워크

DIVA-LN-IAQ 노드는 무선 네트워크에서 RF 슬레이브 모드로 동작하며 사용자가 설정한 주기마다 센서 데이터를 전송합니다. 2개 이상의 DIVA-LN-IAQ 노드를 사용할 경우 각각의 DIVA-LN-IAQ 노드는 고유의 장치 아이디로 구분되며 서로 다른 모드버스 레지스터에 할당됩니다. DIVA-ILM 및 DIVA-LIO-DIO 장치는 사용자 설정에 따라 무선 네트워크에서 RF 마스터 혹은 슬레이브, 리피터 모드로 동작합니다. 일반적으로 중앙에서 센서 데이터를 확인하거나 디지털 입출력 신호를 제어하는 사용자 시스템은 모드버스 마스터 모드로 동작하며 RS232/422/485 및 10/100Mbps 유선랜 인터페이스를 통해 DIVA-ILM 및 DIVA-LIO-DIO 장치에 연결됩니다. DIVA-LIO-DIO 장치를 RF 슬레이브 모드로 사용할 경우 모드버스 마스터 장치가 DIVA-LIO-DIO 장치의 디지털 입출력 신호를 제어하거나 확인할 수 있습니다. 건물 구조 및 장애물로 인해 무선 경로를 우회하거나 무선 통신 거리를 확장해야 할 경우 리피터 모드를 사용합니다.



## 사양서

### 무선 및 일반 사항

900MHz 무선	Frequency: 920.9 ~ 923.3 MHz RF Power: 5 ~ +20 dBm (사용자 설정 가능) Modulation: LoRa, FSK, CFSK, OOK Channel Bandwidth: 125 kHz Sensitivity: -130 ~ -148 dBm RF data rate: 250 ~ 5470 bps (SF12 ~ SF7) 0 dBi 무지향성 안테나 내장 (Impedance: 50 Ω)
케이스	플라스틱
동작 환경	온도: -40 ~ 85°C / 습도: 10 ~ 90% (비응축)
크기 및 무게	90 x 85 x 34 mm, 0.1 kg 미만
장착 방식	벽면 (2개의 Tapping Screw 및 Screw Anchor 제공)
소비 전원 (25°C 기준)	대기 모드 : 15uA 미만 센서 동작 시 : 10mA 미만 무선 전송 시 : 150mA 미만
배터리 사양	3500 mAh 리튬 배터리 내장 (교체 가능) Norminal Battery Voltage : 3.6V Battery Specification : ER18505 Norminal Capacity : 3500 mAh Temperature Range : -55 ~ 85°C Battery Dimensions : 18 x 50.5 mm
인증	KC

### 온도 센서

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Range		-40	25	85	°C
Absolute accuracy temperature	25 °C		±0.5		°C
	0-65 °C		±1.0		°C
Output resolution			0.01		°C

**Absolute accuracy temperature** : 내부 온도 센서로 측정된 값입니다. 이 온도 값은 PCB 온도 및 센서 소자 자체 가열, 주변 온도에 따라 달라질 수 있으며 일반적으로 주변 온도보다 높습니다.

DIVA-LN-IAQ 장치의 통풍구를 통해 내부와 외부의 공기 교환이 충분하도록 설치해야 합니다.

습도 센서

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Operating Range		-40	25	85	°C
		0		100	% r.H.
Full accuracy range	0-65 °C	10		90	% r.H.
Absolute accuracy	20-80% r.H. 25 °C Including hysteresis		±3		% r.H.
Hysteresis	10 → 90% r.H. 25 °C		±1.5		% r.H.
Nonlinearity	10 → 90% r.H. 25 °C		1.7		% r.H.
Output resolution			0.01		% r.H.
Long-term stability	10-90% r.H. 25 °C		0.5		% r.H./year

**Operating Range** : 동작 범위를 초과하면 습도 감지 성능이 일시적으로 저하되고 재조정이 필요합니다. DIVA-LN-IAQ 제품은 비응축 환경에서만 동작합니다.

**Hysteresis** : 히스테리시스 측정을 위해 0→10→30→50→70→90→10% r.H. 시퀀스가 사용됩니다. 히스테리시스는 동일한 습도 업/다운 브랜치에서의 측정와 두 브랜치의 평균 곡선 간의 최대 차이로 정의됩니다.

압력 센서

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Operating Range	Operational	-40	25	85	°C
	Full accuracy	0		65	
Operating pressure range	Full accuracy	300		1100	hPa
Temperature coefficient of offset	300 – 1100 hPa 0 - 65 °C		±1.3		Pa/K
			±10.9		cm/K
Absolute accuracy pressure	300 – 1100 hPa 0 - 65 °C		±0.6		hPa
Relative accuracy pressure	700 – 1100 hPa 25 - 40 °C At constant humidity		±0.12		hPa
Output resolution			0.18		hPa
Long-term stability	Per year		±1.0		hPa

**Temperature coefficient of offset** : 일정한 압력/고도 상태에서 온도를 25°C에서 40°C로 변경하면 측정된 압력/고도가 (Temperature coefficient of offset x 15) 만큼 변경됩니다.

**Long-term stability** : 장시간 안정성은 0-65°C 의 최대 정확도 작동 압력 범위에서 지정됩니다.

IAQ 센서

Parameter	Condition	Min	Typ	Max
IAQ Range		0		500
IAQ Resolution			1	
Sensor-to-sensor deviation			±15 % (±15)	

시험 조건 : 5-40°C, 20-80% r.H., 대기압, 0.6-90 ppm of EtOH

DIVA-LN-IAQ 제품에 내장된 BOASH BME680 센서 모듈은 금속 산화물 기반의 센서로 민감한 층에 흡착 및 후속 산화/환원하여 VOC 를 감지합니다. VOC (Volatile Organic Compounds 휘발성 유기 화합물) 는 끓는 점이 낮아 대기중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상의 유기화합물을 총칭하며 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족화합물 등 생활주변에서 흔히 사용되는 탄화수소류가 거의 해당됩니다. VOC는 대기 중에서 질소산화물과 함께 광화학반응으로 오존 등 광화학산화제를 생성하여 광화학스모그를 유발하기도 하고, 벤젠과 같은 물질은 발암성물질로서 인체에 매우 유해하며, 스티렌을 포함하여 대부분의 VOC 는 악취를 일으키는 물질로 분류할 수 있습니다. DIVA-LN-IAQ 제품은 실내 공기를 오염시키는 대부분의 휘발성 화합물에 반응합니다 (이산화탄소 제외). 하나의 특정 요소에 전문화된 센서와 달리 DIVA-LN-IAQ 제품은 주변 공기에서 VOC/오염물의 합을 측정할 수 있습니다. 이를 통해 DIVA-LN-IAQ 제품은 페인트/가구/쓰레기 등에서 배출되는 가스와 요리/음식/호흡으로 인해 발생하는 높은 수준의 VOC 를 감지할 수 있습니다.

DIVA-LN-IAQ 제품은 습도와 같이 VOC 농도 이외의 매개 변수 영향을 받기 때문에 BSEC (Bosch Software Environmental Cluster) 내부의 스마트 알고리즘에 의해 측정된 값이 대기질 지수 (IAQ)로 변환됩니다. IAQ 스케일 범위는 0 (청정 공기)에서 500 (심하게 오염된 공기) 입니다. 작동 중 알고리즘은 센서가 작동하는 일반적인 환경 (예: 가정, 직장, 자동차 내부 등)에 맞게 자동으로 보정 및 조정됩니다. 이러한 자동 백그라운드 보정 기능을 통해 일관된 IAQ 성능을 유지할 수 있습니다. 캘리브레이션 프로세서는 25 미만의 IAQ 값이 "일반적인 양호한" 공기에 해당하고 250 미만의 IAQ 값이 "일반적인 오염된" 공기를 나타내도록 최근 측정 측정 기록 (일반적으로 최대 4일)을 고려합니다.

BOSCH 사에서는 아래의 표와 같이 IAQ 인덱스 범위와 관련 정보를 제공합니다.

인덱스	대기 품질	영향 (장시간 노출)	제안 활동
0 ... 50	매우 양호	신선한 공기, 웰빙에 가장 적합	조치가 필요하지 않음
51 ... 100	양호	웰빙에 대한 자극 또는 영향 없음	조치가 필요하지 않음
101 ... 150	약간 오염 (보통)	웰빙 감소	환기 제안
151 ... 200	약간 오염	심각한 자극 가능	깨끗한 공기로 환기 증가 필요
201 ... 250	심하게 오염 (참조)	VOC 유형에 따라 두통과 같은 효과를 유발할 수 있음	환기 최적화
251 ... 350	매우 심하게 오염	유해한 VOC 유형이 존재하면 심각한 건강 문제가 발생할 수 있음	사람이 없는 상태에서도 현재 수준에 도달하면 오염 원인을 식별해야 함. 환기를 극대화하고 실내 출입 자제
351 ... 500	극도로 오염	두통, 추가적인 신경 독성 영향 가능	오염 원인 식별 필요 실내 출입을 차단하고 환기 극대화

(참조) : 독일 연방 환경청이 발표한 지침에 따르면, 총 VOC 의 25mg/m<sup>3</sup> 를 초과하면 두통과 건강에 대한 신경 독성 영향이 발생합니다. DIVA-LN-IAQ 에 탑재된 BSEC 소프트웨어는 테스트 중에 적용되는 저농도 및 고농도를 각각 25 및 250의 IAQ로 자동 교정합니다.

모델 비교

모델명	센서	디지털 입출력	시리얼	유선랜	무선
DIVA-LN-IAQ	온도/습도/압력 실내공기품질	-	-	-	900 MHz
DIVA-ILM	-	-	RS232/422/485	10/100 Mbps	
DIVA-LIO-DI2DO2	-	입력x2, 출력x2	RS422/485	10/100 Mbps	
DIVA-LIO-DI4	-	입력x4	RS422/485	10/100 Mbps	
DIVA-LIO-DO4	-	출력x4	RS422/485	10/100 Mbps	
DIVA-LIO-DI8DO8	-	입력x8, 출력x8	RS485	10/100 Mbps	
DIVA-LIO-DI16	-	입력x16	RS485	10/100 Mbps	
DIVA-LIO-DO16	-	출력x16	RS485	10/100 Mbps	

크기





## 견적/기술 문의 연락처

㈜나진오토메이션

경기도 의왕시 이미로 40 인덕원IT밸리 C동 707호 (ZIP 16006)

TEL: 070-8855-0505

E-mail: [info@najinauto.com](mailto:info@najinauto.com)