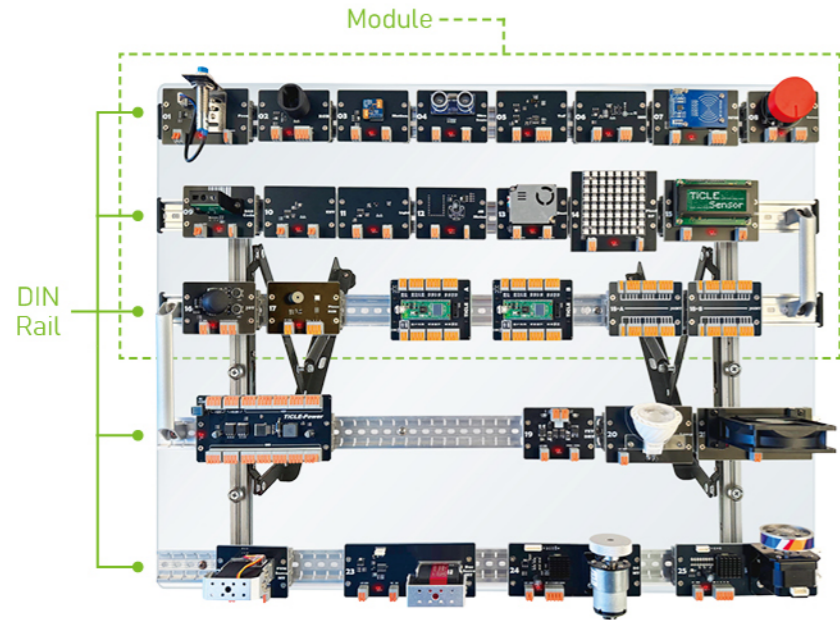


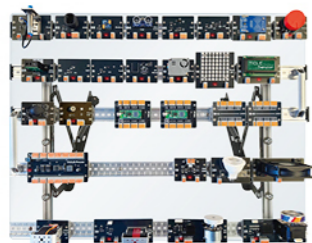
레이아웃



교육 콘텐츠 (마이크로파이썬/아두이노 지원)

- 디지털/아날로그 IO, 스위치·표시기
- DC 모터 + 엔코더 - 속도 제어
- Bus 시리얼 서보 - 위치/게이트 동작
- 물류 식별 I - Proximity Inductive · Color · PIR
- 거리 센싱 - 초음파 vs ToF
- 관성 센싱 - 9축 IMU와 필터링
- ID 추적 - RFID
- 카메라 기반 비전 - 마커/컬러 트래킹
- 환경 센싱 - 온도/가스/기압/조도
- RT/NRT 분리 스케줄링

구성품



TICLE-Sensor



Micro B Type Magnetic USB Cable



DC 12V 10A Adaptor



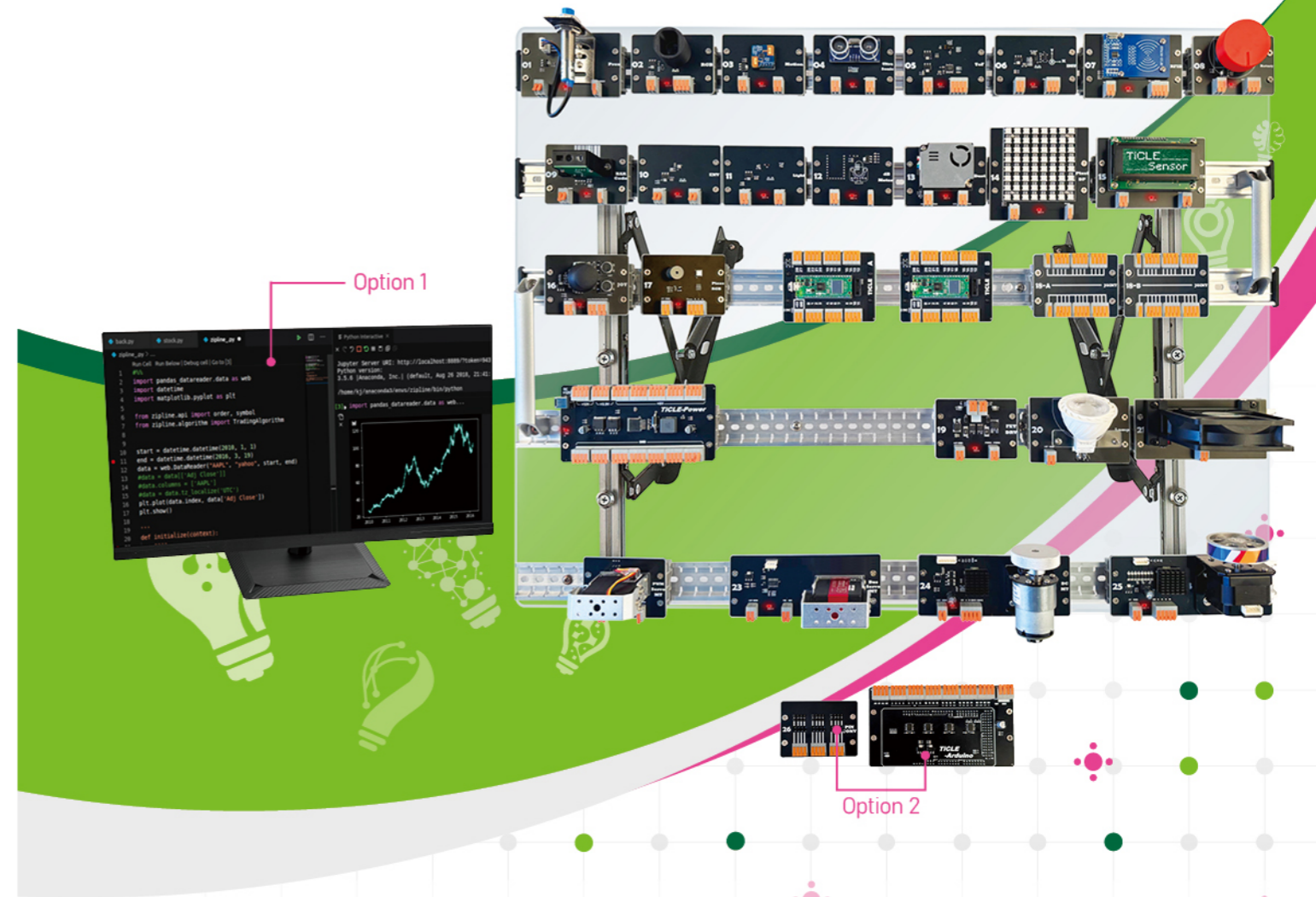
Male to Male Jumper Cable 1set

기타제공 | 사용자 교육 | 품질보증서 1부 | 1년간 무상 수리 | 용도 : 실험 실습용 | 수요처 지정장소납품

\* 위의 내용은 제품의 Upgrade등의 이유로 Spec이 추가되거나 변경될 수 있습니다.

물류·제조 센싱 시나리오를 즉시 구현하는  
모듈형 피지컬 컴퓨팅 실습 장비!

TICLE Sensor



HANBACK ELECTRONICS

대전광역시 유성구 유성대로 518  
TEL. 042. 610. 1111 (1114) FAX. 042. 610. 1199  
E mail. edu@hanback.co.kr

본 카탈로그의 제품사양 및 외형은 품질개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.

V1.0.0



홈페이지 바로가기

- 납땜·브레드보드 없이 물류·제조 센싱 시나리오를 즉시 구현하는 모듈형 피지컬 컴퓨팅 실습 장비
- Dual-Core ARM Cortex-M33 메인 프로세서 채택으로 실시간/비실시간 작업 분리 지원
- 레버 커넥터 기반 자유 배선으로 센서·액추에이터 신속 교체, PBL 반복 실험 최적화
- 산업용 장비에 사용하는 DIN Rail 구조의 클립 브라켓 + 레이아웃 보드로 모듈 자유 배치 / 재배열, 충돌·진동에 강하고 라인 트레이싱·컨베이어·소팅 레이아웃을 신속 구성
- 객체 식별, 거리·위치·자세·속도 인식 센서와 구동/피드백 액추에이터를 함께 제공하여 고급 PBL 프로젝트 구현 가능
- 전원 모듈로 다양한 장치에 대응(예: DC 모터 12 V, 서보 5 V, 로직 3.3 V)
- Pop Plus 라이브러리로 MicroPython에서 센싱→제어→액추에이터를 몇 줄로 파이프라인화, 피지컬 AI 메이킹까지 자연스럽게 확장 가능
- SSL/TLS 암호화·인증, QoS/주제별 ACL을 지원하는 오픈소스 MQTT 브로커 제공
- 실시간 로그·시리얼 콘솔·펌웨어 전송·패키지 관리를 포함한 Python/MicroPython 통합 개발 환경 제공
- Blynk 예제로 Android / iOS 원격 제어 GUI를 노코드로 구성
- PySide6·비전 퍼셉션·AI STT 기반 피지컬 인공지능 응용 예제 제공

## Software Specifications

Embedded Runtime Environment for MCU
MicroPython Version 1.26 or higher
Supports PIO 0 - 3 (12 state machines)
Pop plus Library for MCU
upaho, ublynk, ufilter, utools, Din, Dout, Adc, Pwm, I2c, ReplSerial
Multiple control components (Button, Relay, Servo, Ultrasonic etc)
Integrated Development Environment for PC
replx with VSCode
Real-time log/serial console, firmware transfer, package management work-flow

## Hardware Specifications

WorkCell Base
Size : 920 × 550 mm
For module layout and cabling
• 5ea DIN Rail Block
Core
Size : 65 × 85 mm
Dual Core ARM Cortex-M33
• Equipped with DSP, single-precision FPU
• providing a simplified double-precision (F64) calculation coprocessor
Connectivity : Wi-Fi, Bluetooth, UART, USB
Interface
• 26 GPIOs based on lever connector. +5V Tolerant

Power
Size : 150 × 70 mm
Interface
• +12V DC In
• +12V Lever Connector 4 ea
• +5V Lever Connector 20 ea
• +3.3V Lever Connector 4 ea
• GND Lever Connector 24 ea
Object Detection Block
Proximity Inductive Sensor
• GPIO interface
• Detects the presence of metallic objects
Color Sensor
• I2C Interface
Motion Sensor
• Asynchronous serial communication
• Detection Distance : 900 cm
• Beam Angle : 100° x 40°
• Eye Safe : Class 1 laser device compliant
Distance Measurement Block
Ultrasonic Sensor
• GPIO interface
• Effectual angle : <15°
• Ranging distance : 3 - 200 cm
TOF Sensor
• I2C Interface
• Emitter : 940 nm invisible Class 1 VCSEL (vertical cavity surface-emitting laser)
• Resolution : 1 mm depth, 4x4 or 8x8 sensor zones
• Ranging distance : 3 - 300 cm
Positioning Block
9 Axis IMU Sensor
• I2C Interface
• 16bit gyroscope, 14bit accelerometer and a full performance geomagnetic
• Outputs : Quaternion, Euler angles, Rotation vector, Linear acceleration, Gravity, Heading
Identification Block
RFID Reader & Tag
• SPI Interface
• Operation Frequency : 13.56MHz
• Supported card : mifare1 S50, mifare1 S70, mifare UltraLight, mifare Pro, mifare Desfire
Positioning & Speed Measurement Block
Magnetic Rotary Encoders
• I2C Interface
• 360° contact-less angle position sensor
• Angle accuracy 0.05° after system linearization and averaging

Object Detection & Identification Block	
Vision Sensor	
• GPIO(Trigger IO), UART, Wi-Fi Interface	
• 1080p30 / 720p60 / VGA 90 fps	
• 1D(EAN-13 / EAN-8, UPC-A / UPC-E, Code 128, Code 39, Interleaved 2 of 5 (ITF)), 2D(QR Code)	
• Color Detection, Object Detection	
• CMOS 5M Image Sensor (default)	
• CMOS 12M Image Sensor (option)	
Environmental stability Block	
Environment Sensor	
• I2C Interface	
• Relative humidity : 0% - 100%, ±0.008%RH	
• Temperature : -40°C - +85 °C, 0.01°C	
• Pressure : 300hPa - 1100hPa, 0.18PA, highest over-sampling	
• Gas : IAQ, bVOC & CO2 equivalents (ppm), Gas scan result (%) & Intensity level	
Acoustic Sensor	
• GPIO(Trigger IO), UART, Wi-Fi Interface	
• MEMS with a range of about 60Hz - 20KHz	
• SPL Measurement: Fast (125 ms) / Slow (1 s) / Impulse (35 ms)	
• FFT/Spectrum : N=512/1024/2048	
• Smoothing : Number Weighted (EMA), Moving Average	
• Voice/environmental sound sensing	
Dust Sensor	
• I2C Interface	
• Particle size range : 0.3µm - 10µm	
• Resolution : 1 µg/m	
Light Sensor	
• I2C Interface	
• range : 1 - 65535 lux	
Actuators for Sensor Test	
RGB LEDs	
• One wire digital control Interface	
• RGB LED 64ea	
Text LCD	Joystick with Button
• I2C Interface	• ADC / GPIO Interface
• 20 characters x 4 Lines	• Joystick X / Y
	• Button Switch 2ea
Lamp	Sound
• 12V DC LED	• Piezo Buzzer
Motors	
• 5V Serial Bus Servo Motor	
• 5V PWM Servo Motor	
• 12V DC Motor with encoder	
• 12V DC Fan	
• 12V Step Motor	