



Smart harness solution

# SPIDER NET





# SPIDER NET Crit

## SPIDER NET 소개

스마트팩토리 시대에 산업환경은 제작 분야에 큰 변화를 요구합니다. 수작업에 많이 의존하였던 제어 및 전력판넬 산업도 마찬가지입니다. 배선 와이어는 신체의 신경과 혈관입니다. 고품질의 컨트롤러 및 디바이스를 사용하더라도 배선 와이어에서 오류가 발생되면 치명적인 손실을 입습니다. 현재 판넬 제작은 고속련 기술자가 많은 시간을 투입해서 생산하고 있습니다. 하지만 휴먼 에러, 납기 지연, 동일한 품질 등의 문제가 있습니다. 자동화는 이런 문제를 해결하는 중요한 시발점이고 스마트팩토리 시대를 누구보다 앞서가는 아이디어입니다.

이러한 문제들을 해결 하고자 스파이더넷(Spider Net)서비스는 IT와 OT를 연동하여 와이어 하네스를 자동 생산하고, 배선 업무 지시를 디지털로 하여 비숙련 작업자도 배선이 가능하도록 합니다. 이제 제어 판넬을 동일한 품질로 정확하고 신속하게 생산하여 스마트팩토리 시대의 선두주자가 되십시오.

## Beyond Limits : 한계를 넘어서

기술의 한계를 넘어서 소통의 문제를 해결합니다. 사람간 혹은 부서간의 협업 효율을 극대화 하려면 초기 기획 단계에서 만들어진 데이터가 최종 현장까지 전달 되어야 합니다.

우리는 설계, 생산 공정부터 품질관리 및 AS까지 공정간의 데이터 연속성을 확보하여, 정보 손실을 없애고 부서간 소통문제를 해결합니다. 확보된 데이터를 생산 기술과 접목하여 모든 공정의 효율성을 높이며 최적 생산을 가능하게 합니다.



### | EPLAN |

- EPLAN Software 총판
- 교육 · 기술지원 서비스
- 제어반 생산을 위한 스마트공장 솔루션 공급



### | RITTAL |

- Rittal Automation System (RAS) 솔루션 파트너
- 제어반 생산 자동화 설비 공급



Smart harness solution

- Wire harness 자동화 솔루션
- 원가 20% 절감, 납기 40% 단축

### | Consulting |

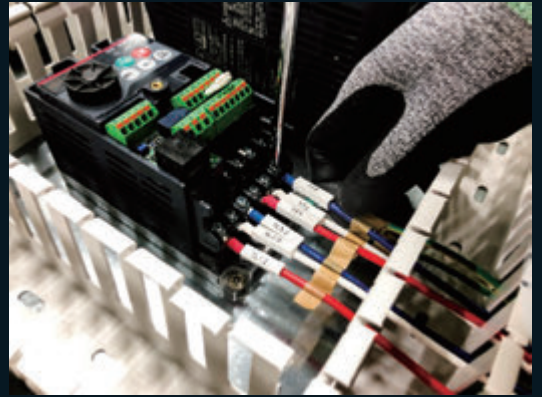


- 생산 중심 설계 컨설팅
- EPLAN API Developer Partner
- 설계 표준화, 자동화 솔루션 개발

## 핵심기술

### • Bundle Technology

Spider Net의 최적화된 배선 공정을 위해 이상적인 순서로 와이어 배치를 단순화 하고 작업 속도를 가속화 합니다. 모든 와이어에 고객이 원하는 정보를 인쇄 할 수 있습니다.



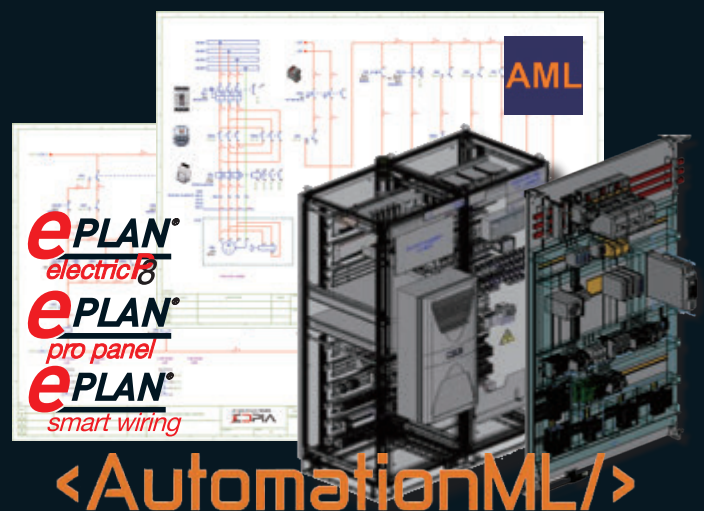
### • Smart Harness

Smart Harness Kit는 현장 배선 작업자를 위해 만들어진 제품입니다. 비 숙련 작업자도 신속하고 정확하게 도면 없이 배선 작업을 할 수 있도록 지원합니다. 배선 순서를 단계별로 안내하여 생산 효율성을 올리고 직관적인 3D 작업 지시로 작업 시간을 줄일 수 있습니다.



### • Design Technology

최종 생산에 필요한 모든 정보를 Digital Twin 에서 추출합니다. 추출한 데이터는 무손실 정보교환을 지원하는 <AutomationML/> 포맷으로 엔지니어링 전 공정에 공급 됩니다.





# Bundle Technology

## Bundle Technology

Spider Net은 배선에 대한 모든 정보를 Wire에 표기 하고 있습니다.

### | Bundle |

Spider Net만의 보유기술로 Wire를 Device 및 전위 단위로 테이핑 하여 언제나 동일한 순서로 배선이 가능합니다.

### | 접점:From-To |

Device 접속 위치를 Wire에 인쇄하여 배선 작업이나 교체작업 시 직관적인 작업이 가능합니다.

### | 배선경로 |

도면을 확인하지 않아도 Wire의 경로를 확인 할 수 있으므로 배선 작업이나 교체작업에 유용 합니다.

### | UV 넘버링 |

잉크방식의 단점을 보완한 UV 인쇄 방식으로 내구성을 높였습니다.

단자 작업 이 후 부착 가능한 슬라이드 넘버링으로 손쉽게 교체가 가능 합니다. (옵션 사양)

### | 넘버링 |

넘버링을 Wire에 직접 인쇄하여 시간 소모적인 수작업을 줄여 줍니다.

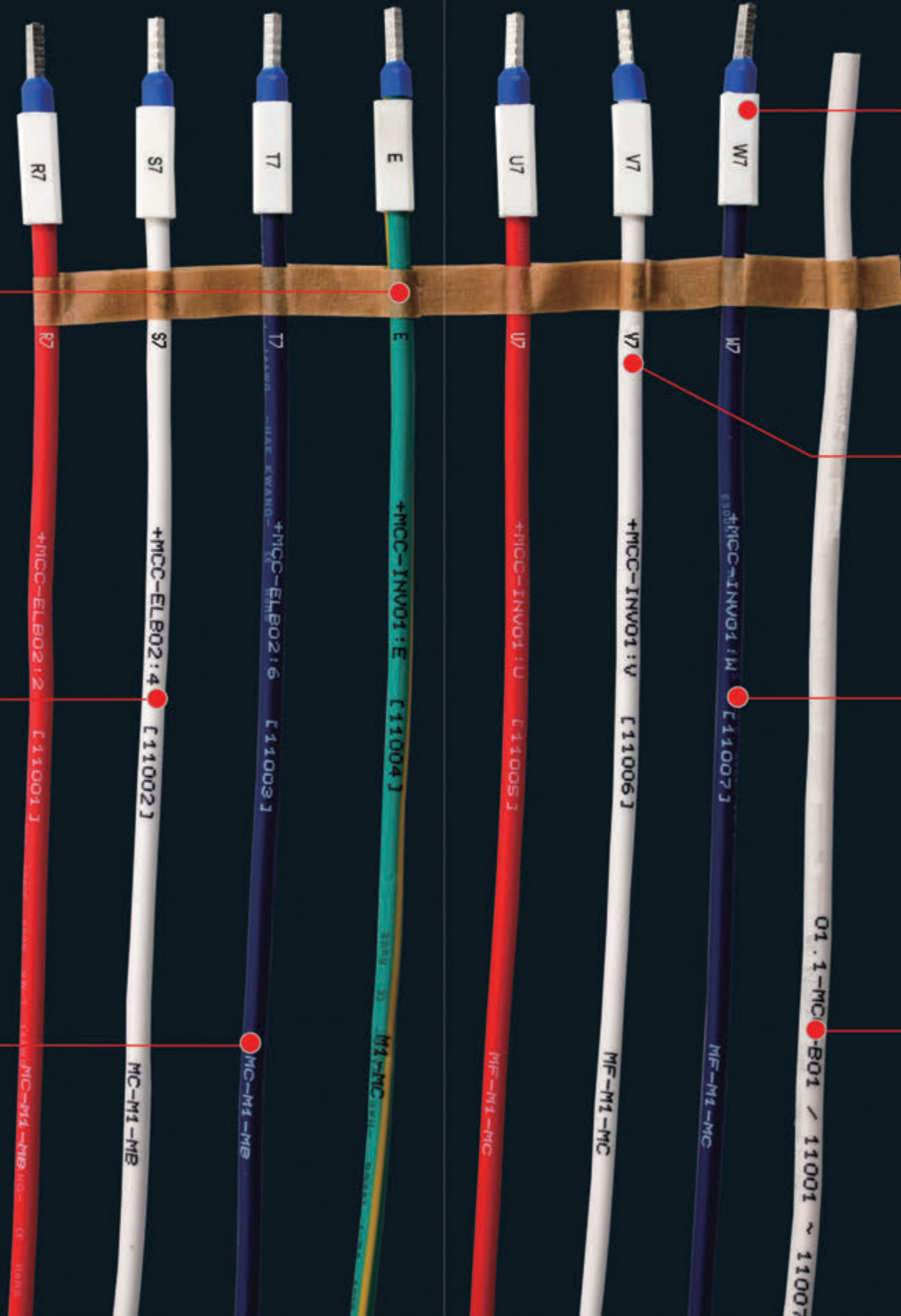
### | 고유번호 |

도면 혹은 Smart Wiring 소프트웨어 에서 고유 번호로 쉽게 Wire를 찾을 수 있습니다.

### | Bundle Group |

현재 번들의 설치 위치를 알려 줍니다.

도면이 없어도 Wire의 설치 위치와 순서를 알 수 있습니다.





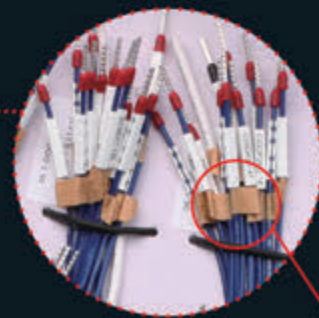
# Smart harness

## Smart Harness Kit

Smart Harness Kit는 현장 배선 작업자를 위해 만들어진 제품입니다. 비 숙련 작업자도 신속하고 정확하게 배선 작업을 할 수 있도록 지원하며, 작업 진행 상황을 한눈에 파악 할 수 있습니다.



| Smart Harness |



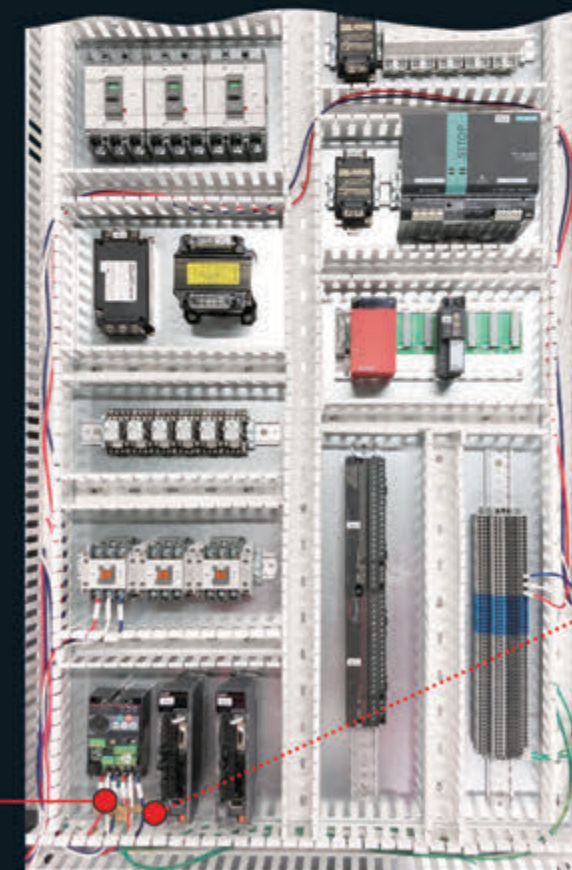
| Wire Bundle |

## EPLAN Smart Wiring

EPLAN Smart Wiring은 도면없이 배선 작업을 가능하게 하는 소프트웨어 입니다. 배선 순서를 단계별로 안내하여 생산 효율성이 향상되고, 직관적인 3D로 작업 지시가 가능하여 작업 시간이 줄어듭니다.



- | 배선 진행 사항 표시 |
- | 배선의 시작과 종료 지점 |
- | 고유번호 표시 |
- | 배선경로 시각화 |
- | 연결상태 표시등 |
- | 배선 코멘트 |
- | 와이어 배선 정보 |



| 사용 예제 |





# Quality

## 품질 시스템

당사는 품질경영 시스템 ISO9001:2016 및 와이어 하네스 전용 IPC-WHMA-620 Trainer, Specialist 국제 품질 검사 자격을 보유하고 있으며 완성품은 국제 품질 규격인 IPC-WHMA-A-620 표준에 따라 검사 및 제작 되었습니다. IPC는 와이어 하네스 조립품의 요구 사항 및 승인을 위한 세계 유일한 업계 표준이며, 요청 시 표준 품질 보증서와 검사 성적서를 받아 보실 수 있습니다.

### 1차 자동화 설비 검사

- 길이 검사 (생산 길이 오차 + 1% 이내)
- Crimp Torque 자동 검사
- Crimp Peak 값 실시간 감시

#### Crimp Peak 란?

단자 압착 시 실시간으로 Torque를 측정 하여 균일 값을 벗어난 Peak가 측정되면 불량으로 판단합니다.



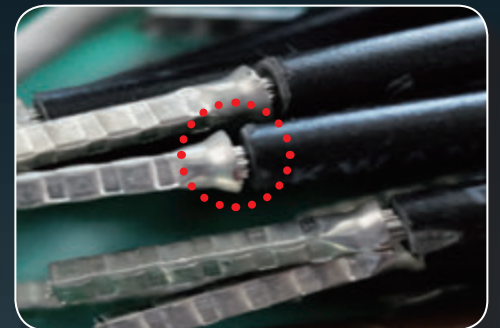
| Crimp 불량 자동 검출 |

### 2차 IPC/ WHMA-A-620 검사

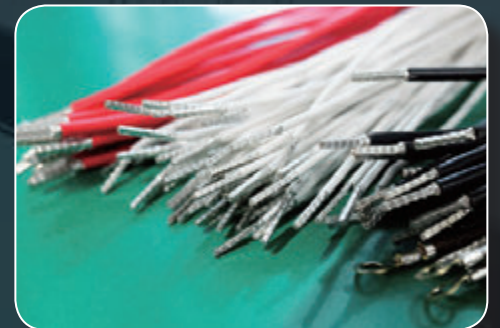
- 도통 시험 (핀간 2Ω 이하)
- 절연 시험 (500VDC 인가 시 100mΩ 이상)
- 벨마우스 형상 검사
- 검사기기 검교정 관리 및 Tool 관리

#### 벨마우스 란?

Ferrule crimp 작업 시 심선과 심선 압착부 사이에서 전선이 부드럽게 이어질 수 있도록 배럴 끝을 확장시킨 공간입니다. 벨마우스 형성이안될 경우 압착부 형상에 의해 심선이 손상되어 절단될 수 있습니다.



| 벨마우스 형상 |



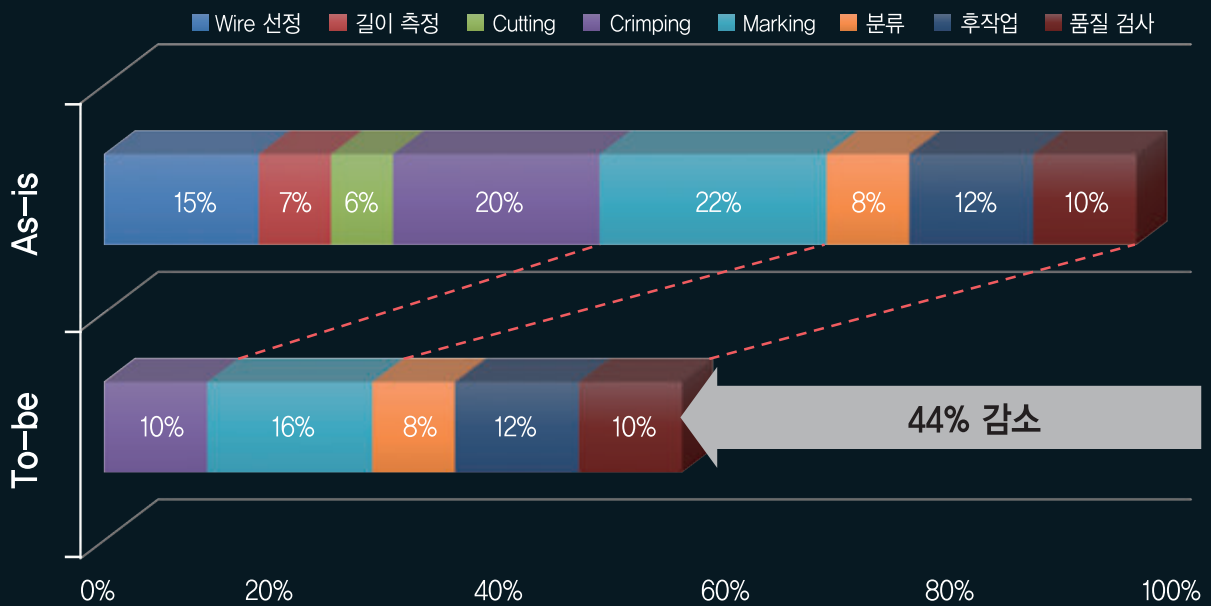
| 벨마우스 형상 검사 |



## 효과

제어 패널의 배선 작업은 숙련된 작업자의 의존도가 높습니다. 하네스 제조는 원가의 60% 이상이 인건비로 소모 되는 인력 의존적 생산 공정이기 때문에 휴먼 에러 및 납기 지연이 흔히 발생합니다. Spider Net은 이러한 문제를 해결하기 위해 하네스 생산을 자동화하여 기초 품질을 확보하고 동시에 인력 비중을 낮추어 납기 단축과 비용 절감을 실현 하였습니다.

### • Wire 제작 공정 감소율



### • 품질, 납기, 비용 개선 효과

**Delivery**  
발주 후 **48시간**  
이내 배송



**Cost**  
원가 **20%** 감소

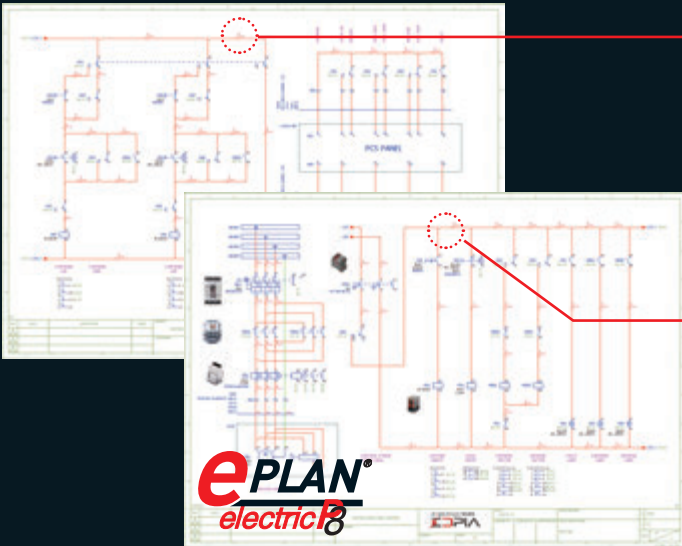
**Quality**  
불량률 **0.0001%** 이하



# Design Te

## EPLAN 생산 중심 설계

최종 생산까지 고려한 모든 정보를 회로 설계에서부터 반영 합니다. 생산 중심 설계 방식은 단순한 로직 뿐만이 아니라 와이어의 사양 및 배선 분기정보 까지 포함 하고 있어 하네스 생산 자동화의 기초 정보가 됩니다.



### Wire 접속 지정

도면에 와이어 부품 정보를 기입합니다.



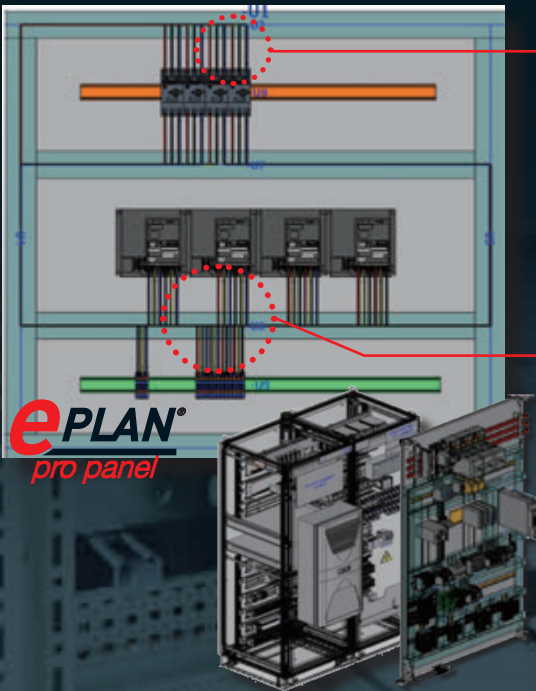
### 배선 분기점

배선의 정확한 연결 순서와 방향을 정하기 위해 T Node 심볼을 사용 합니다.



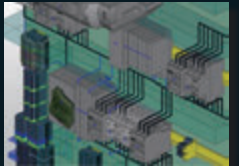
## Digital Twin

3D 가상 환경에서 전장 부품을 배치하고 배선 작업을 최적화 합니다. 가상환경에서 생성된 배선 길이와 경로는 회로도에 반영되어 실물과 1:1 로 매칭 됩니다.



### 와이어 자동 배선

회로도 설계 정보를 기준으로 부품간 와이어를 최적화된 경로로 자동 배선합니다.



### 와이어 길이 산출

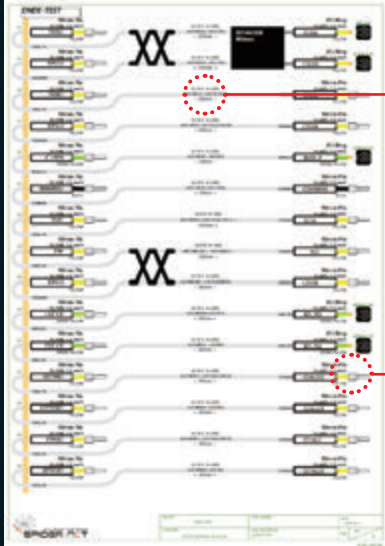
가상 공간상에서 부품 간 연결된 와이어의 길이와 덕트 이동경로를 산출합니다.





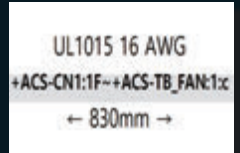
## 하네스 도면 자동 생성

EPLAN 생산 중심 설계로 작성된 도면은 별도의 하네스 도면을 작성 할 필요가 없습니다. 설계도에서 배선 생산에 필요한 정보를 추출하여 자동으로 도면이 출력됩니다.



### Wire 정보 표시

자동 생성된 도면에는 From-To, 와이어 부품정보 및 산출된 길이가 표기 됩니다.



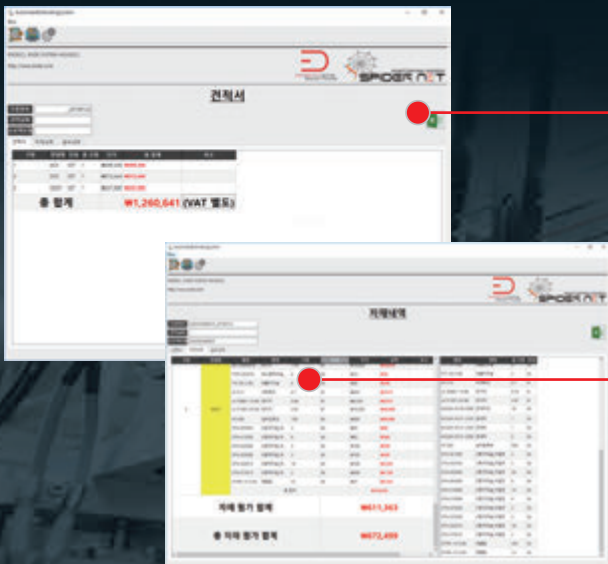
### Wire 단말 정보

터미널 사양과 넘버링 등 와이어 작업에 필요한 종단 정보가 표기 됩니다



## 하네스 자동 견적

EPLAN 생산 중심 설계로 작성 된 도면을 Spider Net에 업로드 하면 실시간으로 하네스 견적을 확인 할 수 있으며, 즉시 엑셀로 다운로드 받을 수 있습니다. 더 이상 견적을 요청 하고 며칠 동안 기다리지 않아도 됩니다.



### 엑셀 Export

온라인 견적서는 엑셀파일로 즉시 다운로드 가능합니다.

### 자재 내역 상세

상세 부품 내역이 자재내역에 표기됩니다.

품번	품명	수량
10-0049902	선지름	1.59
P574-025076	파스본리터널_	6
F19-0812-AD	파용리터널	6
GF-010	서멀튜브	6.7
L4130801-10-8x	오리야	0.86
L4131001-25-8x	오리야	4.87

“

# BEYOND LIMITS

”

## 이앤디일렉트릭(주)

연락처 070.4349.5361 FAX 070.4349.5352

홈페이지 [www.ende.co.kr](http://www.ende.co.kr) 이메일 [harness@ende.co.kr](mailto:harness@ende.co.kr)

주소 인천광역시 미추홀구 염전로330 주안 J Tower 1차 지식산업센터 810호