

BOM:

PLM 모범 사례 적용을 위한 토대

부품 중심 제품 정의 사용 시의
5가지 이점

```
0001C8FA: 8A      1 840  
0001C8FB: A5 4A   1 84C  
0001C8FC: E9 4E   1 84D  
0001C8FD: 80 06   1 84E  
0001C8FE: 86 4B   1 84F  
0001C8FF: 83 4A   1 850  
0001C900: E5 4D   1 851  
*
```

```
0001D5AB: C9 FF   cmp #FFF  
0001D5AD: F8 1A   beq DoRawPPUtransferWith394  
  
DoRawPPUtransfer:  
0001D5AF: AD 88 03   ldu RawPPUtransferAddress+0  
0001D5B2: 8D 86 20   stl $2@06  
0001D5B5: AD 81 03   ldu RawPPUtransferAddress+1  
0001D5B8: 8D 86 20   stl $2@06  
  
0001D5BD: A2 00   ldx #S00
```



엔지니어링 및 제조 업계에서 디지털 트윈, 기계 학습과 같은 첨단 기술의 중요성을 강조하고 있는 현 상황에서는 업무 방식을 개선하려는 기업이 기본적인 원칙을 간과하거나 과소평가하기 쉽습니다. 특히 분산 제조업체는 제품 라이프사이클 관리(PLM) 분야에서 기본적인 원칙을 반드시 준수해야 합니다.

여기에는 두 가지 이유가 있습니다. 우선 PLM 모범 사례를 토대로 하는 기본 원칙을 준수하면 제품 혁신, 품질, 제조, 서비스 분야에서 기업에 검증된 이점이 제공됩니다. 그뿐 아니라, 현재 분야를 막론하고 화제가 되고 있는 최첨단 디지털 혁신 프로젝트를 추진하려면 이러한 프로세스와 도구를 반드시 활용해야 합니다.

이처럼 안정적인 PLM을 위한 토대가 되는 원칙을 수립하려면 부품 중심 제품 정의와 BOM을 활용해야 합니다.

부품 중심 제품 정의

'부품 중심'의 의미: 기존에는 엔지니어링 드로잉이 제품 정의의 기준으로 사용되었으며, 제품 BOM은 드로잉에 추가되거나 별도의 스프레드시트로 제공되었습니다. 컴퓨터 등장 이전의 구식 기술인 이러한 제품 표현 방식에서는 첨단 디지털 기술을 거의 활용하지 않습니다. 그런데 드로잉과 스프레드시트를 제품 정의로 계속 사용하는 기업은 제품 데이터 통제, 변경 관리 등의 기본적인 업무조차 효율적으로 처리하기가 어렵습니다. 제품 정의가 문서로 제공되어 부주의하게 취급되기 쉬운 경우에는 모든 작업자가 최신 제품 정의를 사용해야 한다는 단순한 요구 사항조차 충족하기가 어렵기 때문입니다.

반면 부품 중심 방식을 적용하는 경우에는 BOM이 제품 정의의 기준이자 계층적 데이터베이스로 사용됩니다. 계층 구조 내의 각 부품은 고유한 데이터가 연결된 개별 기계/전기/소프트웨어 컴포넌트에 해당됩니다. 이 데이터에는 드로잉, 사양, 고장 형태 및 영향 분석 등의 기술 문서 또는 기타 BOM이 포함될 수 있습니다.

부품 중심 제품 정의 사용 시의 이점: 이러한 방식으로 제품을 정의하는 제조업체는 최종 어셈블리 구조에서 개별 컴포넌트에 이르기까지 모든 제품 관련 콘텐츠를 구성/관리/저장하는 포괄적인 디지털 제품 정의를 중앙 저장소 한 곳에서 완성할 수 있습니다.



분산 제조업체는 전체 제품 정의의 연관성, 추적 가능성 및 통제 기능을 다양한 방식으로 활용할 수 있습니다. 이 전자책에서는 부품 중심 BOM 활용 시 기업이 얻을 수 있는 다음과 같은 5가지 주요 이점을 설명하고 실제 예제를 제시합니다.

- 여러 분야의 공동 작업 간소화
- 제품 및 프로세스와 관련된 복잡한 작업 방지
- 제품의 디지털 스레드 구축
- 부품 비용 절감 및 설계의 가치 확장
- 제품 및 프로그램 관리 방식 개선

여러 분야의 공동 작업 **간소화**

제품을 개발할 때는 기업 내/확장 공급망 내의 여러 분야에서 정보를 교환하고 공동 작업을 진행해야 합니다.
다양한 업계에서 메카트로닉 설계와 소프트웨어 기반 제품의 인기가 높아지면서 공동 작업의 중요성도 갈수록 높아지고 있습니다.

기계/전기 분야의 디자이너, 소프트웨어 개발자, 그리고 제조 엔지니어는 담당 업무가 각기 다르므로 제품 정의도 다른 방식으로 확인해야 합니다. 하지만 업무 내용과 방식에 관계없이 특정 책임자가 내리는 결정은 다른 책임자의 결정에 영향을 줄 수 있으며, 대부분의 경우에는 영향력을 행사해야 합니다. 가령 제품 개발 팀이 드로잉과 Excel 스프레드시트를 제품 정의로 계속 사용하면 프로젝트가 지연되고 품질 문제가 발생하게 되므로 여러 분야 간의 공동 작업도 더욱 어려워집니다. 부품 중심 디지털 제품 정의가 없으면 각 책임자가 최신 제품 정의에 액세스하거나 제품 정의의 변경 사항을 다른 업무 분야의 여러 책임자에게 전달할 수 있는 안정적인 방법도 없습니다.



최신 BOM 아키텍처를 활용하는 분산 제조업체는 관련 MCAD, ECAD 및 소프트웨어 데이터는 물론 요구 사항, 드로잉 등도 모두 캡처하는 포괄적인 제품 정의로 부품을 생성하고 관리합니다. 그러면 다음과 같은 이점이 제공되므로 공동 작업 방식이 개선됩니다.

단일 정보 소스

전체 제품 정의를 제공하면 각 업무 분야 간의 사일로를 없애거나 대폭 줄일 수 있습니다. 이 포괄적인 정의는 제품의 최신 이터레이션에 해당하므로, 모든 제품 책임자가 해당 정의를 토대로 작업을 진행하고 해당 정의를 참조할 수 있습니다.

자동 변경 영향 분석

사용자는 대량 변경 기능과 변경 영향 보고서를 활용하여 변경 프로세스를 자동화/표준화하고 엔지니어링 변경 사항의 영향을 받는 항목을 추적할 수 있으며, 전사적으로 변경 정보를 교환할 수 있습니다.

여러 분야에서 더욱 명확하게 프로젝트 파악

공유 제품 정의 활용 시에는 여러 업무 분야와 부서는 물론 공급망 전반에서 프로젝트를 더욱 명확하게 파악하여 설계 및 변경 중의 혼선과 오류를 줄일 수 있습니다.



"이제는 예전처럼 사업부별로 업무를 처리하는 방식이 아니라 같은 데이터 집합에서 동시에 작업을 진행하면서 변경의 영향을 즉시 확인할 수 있어야 합니다."

Wolfgang Ruedell(ZF 엔지니어링 공구 부문 매니저)



ZF에서 부품 중심 BOM을 사용하여 공동 작업 문제를 해결하는 방식을 확인해 보십시오.

제품 및 프로세스와 관련된 복잡한 작업 방지

오늘날 경쟁력을 높이려는 기업은 대규모 개인 설정/사용자 정의, 수량 주문 제품 제조 등의 방식을 통해 최적의 비용으로 각 고객의 요구 사항을 충족할 수 있어야 합니다.

그런데 드로잉, BOM 스프레드시트, 작업 주문 및 기타 여러 문서를 수작업으로 생성/업데이트하여 각 제품 파생 책임자에게 전달해야 한다면 이러한 비즈니스 모델을 추진하기가 어려우며, 비즈니스 모델 확장은 사실상 불가능합니다.

변속기, 브레이크 시스템, 핸들, 시트, 바퀴 컴포넌트에서 각각 4개 옵션 중 하나를 선택할 수 있는 자전거를 예로 들어 보겠습니다. 이 경우 생성 가능한 제품 변형은 1천 가지가 넘습니다. 이처럼 변형 수가 많으면 엔지니어링 작업량이 대폭 증가합니다. 그뿐 아니라 각 변형별로 고유한 제조 공정, 포장, 품질 검사, 기술 설명서 작성 등도 수행해야 합니다. 제품에 옵션이 추가될수록 생성 가능한 파생의 수도 기하급수적으로 늘어납니다. 가령 자동차나 요트 등에는 수십억 가지 구성을 적용할 수 있습니다.

고객에게 적합한 파생을 제공하려면 각 제품 파생과 해당 설명서를 간편하게 생성하여 전달할 수 있는 구성 관리 기능이 필요합니다.



GROUPE BENETEAU

부품 중심 BOM을 모듈식 아키텍처와 함께 사용하는 조직은 생성되는 파생 수에 관계없이 데이터 집합 하나를 사용하여 제품군 관련 공동 작업을 진행할 수 있습니다. 그리고 구성 관리 기능도 함께 활용하면 다음과 같은 이점이 제공되므로 복잡한 작업과 비용은 줄이면서 고객에게 적절한 제품을 제공할 수 있습니다.

신속하고 체계적인 제품 구성

엔지니어는 구성 관리 기능을 활용하여 목록 기반 옵션을 정의 및 관리할 수 있으며, 사용 가능한 모든 제품 구성을 설명하는 고급 선택 로직용 매개 변수도 정의/관리할 수 있습니다. 이러한 옵션이 설정되어 있으면 사용자가 제품 구조를 빠르고 명확하게 필터링하여 특정 주문 요구를 충족할 수 있습니다.

파생 생성 및 재사용

사용자가 원하는 제품을 구성하고 나면 파생, 그리고 파생을 제조 팀에 릴리즈하는 데 필요한 초기 결과물(예: 부품 구조 및 기타 설명서)을 생성할 수 있습니다. 나중에 완성할 제품도 같은 방식으로 구성하는 경우에는 새 파생을 생성하는 대신 같은 파생을 활용할 수 있습니다. 이러한 자동 생성 프로세스를 진행하면 중복 작업을 없애는 동시에 파생을 주문할 때마다 발생할 수 있는 실무 오류도 방지할 수 있습니다.

제품군 변경 관리

구성 가능한 부품 중심 BOM 방식을 사용하여 제품군을 정의하면 문제의 영향을 받는 각 파생의 제품 정의(드로잉, 스프레드시트 등)를 업데이트하는 대신 제품군 수준에서 문제를 해결할 수 있습니다.



"작업에 사용되는 기술을 완벽하게 익혀 작업 운영 흐름을 제어하고 이전보다 훨씬 더 빠른 속도로 생성되는 모든 변경과 파생을 제어하는 것이 중요합니다."

Eric Jung(Groupe Beneteau 품질 시스템 및 혁신 프로젝트 관리자)



Groupe Beneteau에서 부품 중심 방식을 활용하여 구성 관련 문제를 해결한 방법을 확인해 보십시오.

제품의 디지털 스레드 구축

지속적으로 사업 목표를 달성하려는 분산 제조업체는 작업 효율성과 공급망 개선, 서비스 매출 증대 등의 다양한 비즈니스 전략을 활용해야 합니다.

이러한 전략은 핵심 엔지니어링 분야에 속하지는 않지만 엔지니어링 부서 내의 결정 사항과 작업은 이러한 전략에 긍정적이든 부정적이든 큰 영향을 줄 수 있습니다.

문서 기반 제품 정의를 사용하며 이러한 문서 생성을 위해 수행해야 하는 수동 워크플로를 진행하는 기업의 경우 엔지니어링 팀이 제품 정의를 변경할 때마다 생산 라인의 효율성과 품질이 낮아질 위험성이 있습니다. 해당 변경 사항을 공장 현장으로 전달하는 과정에서 통제/추적이 불가능한 일련의 오류 발생 가능 지점을 거쳐야 하기 때문입니다. 이러한 '오류 발생 가능 지점'에는 엔지니어링 BOM(eBOM) 스프레드시트에 변경 사항을 반영하는 데 사용되는 관리(제품 라인에 변경 사항을 알림) 또는 실무(제조 BOM(mBOM) 수동 업데이트) 스프레드시트 등이 포함될 수 있습니다. 변경 사항을 전달하는 전 과정이 정상적으로 진행되더라도 변경 사항 처리 소요 시간이 길다면 작업 효율성은 대폭 낮아질 수 있습니다. 제품 라이프사이클과 관련성이 있는 비즈니스 전략이나 작업에서도 동일한 유형의 위험이 발생할 수 있습니다.



엔지니어링 부서에서 전사적 비즈니스 전략을 원활하게 추진하는 가장 효율적인 방법은 제품 정의를 단순한 참조 도구 이상으로 활용하는 것입니다. BOM 관리 시스템은 제품 라이프사이클 전반의 다양한 상황에서 이점을 제공하는 여러 제품 구조를 생성 및 관리할 수 있어야 합니다. 부품 중심 방식을 적용하는 경우에는 mBOM, 서비스 BOM(sBOM) 등의 다양한 용도 및 변형 제품 구조용 소스로 eBOM을 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 eBOM 변경 시 관련 변형도 모두 자동 업데이트됩니다. 이 기능을 활용하는 분산 제조업체는 디지털 스레드의 토대를 구축하여 다음과 같은 목표를 달성할 수 있습니다.

시장 진입 시간 단축

기업은 더 저렴한 비용으로 제품을 더욱 빠르게 출시할 수 있습니다. 그리고 협력업체, 제조 책임자 및 고객에게 새 제품 개발(NPD) 중의 변경 사항 관련 정보를 실시간으로 계속 제공함으로써 제품 출시 시의 품질 문제도 줄일 수 있습니다.

제조 효율성 및 품질 개선

변형 제품 보기용으로 BOM 정보를 수동으로 다시 입력할 필요가 없으므로 데이터 오류는 방지하고 인력의 작업 효율성은 높일 수 있습니다. 그리고 이 프로세스에서 자동으로 처리되는 작업이 많아질수록 최신 정보를 다운스트림으로 더욱 빠르게 제공할 수 있습니다. 따라서 다운스트림 책임자가 오래된 정보나 잘못된 정보를 토대로 작업을 할 위험성도 낮아집니다.

서비스 및 기타 현장 작업의 원활한 진행

변형 서비스 및 기타 현장 문서를 생성하여 부품 중심 eBOM에 연결하면 제품 라이프사이클 내에서 다운스트림 책임자의 위치에 관계없이 제품의 변경 사항과 변경의 영향을 모든 책임자에게 전달할 수 있습니다.



디지털 엔지니어링 혁신을 추진하려면 PLM 및 CAD 플랫폼을 하나로 통일해야 합니다. 이러한 기반 플랫폼을 효율적으로 활용하면 PTC의 사물 인터넷(IoT) 및 AR 솔루션을 디지털 스레드 전략에 효율적으로 연계할 수 있을 것으로 예상됩니다."

Lars Stenqvist(Volvo Group CTO)



Volvo Construction Equipment에서 디지털 스레드 기능을 활용하여 설계, 제조 및 서비스 분야의 복잡한 작업을 줄인 방법을 확인해 보십시오.

부품 비용 절감 및 설계의 가치 확장

대다수 기업의 이사진이 달성하려는 목표는 부품을 재사용하여 부품 수를 줄이는 것입니다. 기업 규모가 확대되면 제품 포트폴리오도 확장되며, 그러면 포트폴리오 내 제품을 관리하는 복잡한 작업과 비용도 증가합니다.

NPD 프로그램이 가능한 상황에서 부품을 재사용하지 않는다면 모든 업무 분야와 다운스트림에서 엔지니어링 관련 부담이 대폭 가중될 수 있습니다. 그러므로 조달, 품질, 제조, 서비스 팀이 모두 O링, 패스너 등 어떤 분야에서든 활용 가능해야 하는 부품의 종류 증가를 고려해야 합니다.

그리고 책임자에게 프로젝트 관련 지적 재산(IP)을 제공할 수 있는 시스템이 없으면 기업의 엔지니어링 관련 IP를 활용하기도 갈수록 어려워집니다. 컴퓨터가 등장하기 전에는 이러한 IP를 사용하려면 수많은 파일 보관함을 뒤져 문서형 드로잉을 찾아야 했습니다. 그리고 디지털 문서 방식으로 전환은 했지만 부품 중심 제품 정의는 사용하고 있지 않은 기업은 지금도 이전과 거의 같은 방식으로 폴더와 파일을 수동으로 찾는 프로세스를 진행하고 있습니다. 이러한 프로세스는 속도도 매우 느릴 뿐더러 대규모 포트폴리오에서는 효율성도 떨어집니다.





부품 중심 BOM을 제품 정의로 사용하는 기업은 부품을 기능, 물리적 특성 등의 관련 범주로 분류할 수 있습니다. 그러면 사용자는 파라메트릭 검색 기능을 사용하여 데이터베이스에 이미 포함되어 있는 생산용으로 승인된 선호 공급업체의 부품을 빠르게 찾을 수 있습니다. 그러므로 엔지니어링 팀은 설계에 쉽게 재사용할 수 있는 유사 부품을 파악하여 중복 부품을 줄일 수 있습니다. 이 방식을 사용하는 기업에 제공되는 이점은 다음과 같습니다.

신속한 설계 주기 진행

부품을 분류하고 재사용하면 객체 및 파라메트릭 검색을 표준화할 수 있으며, 검증된 IP를 활용함으로써 설계 주기도 더욱 빠르게 진행할 수 있습니다. 요구 사항, 부품, CAD 모델 및 전체 BOM 구조를 모두 검색하여 재사용할 수 있으며 변경을 제어할 수 있습니다.

부품 비용 및 공급망의 복잡한 작업 감소

선호 공급업체의 유사 부품을 통합하면 규모의 경제와 구매력을 활용함으로써 비용을 줄일 수 있습니다. 그리고 공급망 관리 및 협력업체 품질 관리와 연관된 관리 비용도 줄일 수 있습니다.

제품 책임자의 업무 부담 완화

유사 부품을 통합하면 인력의 작업 효율성과 생산성도 대폭 개선됩니다. 즉, 제품 포트폴리오에 포함되는 부품 수를 줄이는 기업은 라이프사이클 전반의 책임자가 처리해야 하는 작업의 수와 복잡성을 대폭 줄일 수 있습니다.



프로젝트를 추진할 때는 현재 사용 중인 부품과 기술 종류를 파악할 수 있어야 합니다. 그러면 재사용 부품을 검색하고 HP 사업부 간에 정보를 교환할 때 매우 유용합니다."

Laura Laconcepcion(HP 조달 엔지니어)



HP에서 부품 분류 기능을 사용하여 부품 재사용률과 지속 가능성을 개선하는 방식을 확인해 보십시오.

제품 및 프로그램 관리 방식 개선

시장 점유율을 높이고 매출을 늘리는 동시에 차별화된 경쟁력을 유지하고 고객 경험을 개선하려면 새 제품을 꾸준히 개발하여 출시해야 합니다. 그러려면 효율적인 제품 및 프로그램 관리 기능이 꼭 필요합니다.

하지만 관리 도구와 워크플로가 생성되는 제품 데이터에 연결되어 있지 않으면 NPD 관리가 특히 까다로울 수 있습니다.

가령 프로그램 및 부품 상태를 집계하여 분석하는 시스템이 없으면 고위 관리자 대상 보고 업무 부담이 커질 수 있습니다. 엔지니어링 드로잉 및 Excel 스프레드시트가 아무리 많아도 NPD 프로젝트 진행 상황을 종합적으로 파악하기는 어렵습니다. 따라서 제품 매니저가 제품 출시 일정을 맞추기도 어려워집니다. 이처럼 프로젝트를 명확하게 파악하지 못하면 기업의 변경 관리 범위가 확장됨에 따라 NPD 방식을 확인하여 개선할 수가 없습니다.

제조 워크플로에는 프로세스 개선을 위한 지속적인 개선 개념이 이미 적용되어 있습니다. 그리고 적절한 측정 기준을 추적하는 데 사용 가능한 올바른 도구와 제품 정의가 있다면 이와 동일한 원칙을 엔지니어링 워크플로에도 적용할 수 있습니다.



포괄적인 제품 정의를 지원하는 공통의 제품 구조가 설정되어 있으면 보고와 분석을 쉽게 반복할 수 있습니다. 이사진과 각 업무 분야의 팀은 관련 사항을 결정할 때 재료, 협력업체, 컴포넌트 비용, 무게, 규제 준수, 릴리즈 상태 등 BOM에 저장된 정보 및 ERP 및 기타 엔터프라이즈 시스템에서 제공되는 데이터를 활용할 수 있습니다. 가령 엔지니어링 부문에서는 프로젝트를 진행하려면 단계별 회의나 설계 릴리즈에 관리 담당자와 개별 기여자들이 모두 참여해야 합니다. 제품, 제품이 연결된 프로젝트 또는 전체 제품 포트폴리오 관련 보고와 분석을 쉽게 진행하기 위해 활용 가능한 제품 정의가 있으면 다음과 같은 이점이 제공됩니다.

더욱 효율적인 리소스 할당

부품 중심 BOM과 연결된 프로젝트 관리 도구를 함께 활용하면 계획한 프로젝트 일정의 준수/미준수 상황을 더욱 쉽게 파악할 수 있습니다. 프로젝트 진행 과정의 장애 요인과 전반적인 리소스 사용량을 파악하는 기업은 리소스와 예산을 모든 제품과 프로그램에 균형 있게 재할당할 수 있습니다. 그리고 이처럼 프로젝트를 명확하게 파악하면 이사진의 프로젝트 참여와 지원 가능성도 높아집니다.

더욱 효율적이면서도 포괄적인 보고

전체 제품 구조를 파악하면 제품 정의를 매우 구체적으로 확인해야 하는 설계 검토 등의 작업을 더욱 쉽게 포괄적으로 실행할 수 있습니다. 동일한 보고 기능을 사용하여 엔지니어링 분야 외부에서 진행되는 작업(예: 타사의 감사 결과에 빠르고 정확하게 대응, 규제 기관에 인증에 필요한 자료 제공)도 개선할 수 있습니다.

포트폴리오 관리 방식 개선

모든 부품과 제품을 디지털 방식으로 정의하면 광범위한 포트폴리오 특성을 훨씬 쉽게 파악하고 대량 변경을 실행할 수 있습니다. 이 기능이 필요한 분야의 대표적인 예로는 친환경 이니셔티브, 비용 절약 프로그램 등이 있습니다.



직원들과 프로세스를 효율적으로 지원할 수 있었습니다. 조직 전반에 담당자를 분산시켰기 때문입니다. 이러한 담당자들이 현재 표준화된 프로세스를 진행하고 있으므로 엔지니어링 팀원들의 업무 부담도 크게 줄었습니다."

Brady Buchanan(Lifetime Products PLM 부문 책임자)



Lifetime Products에서 부품 중심 BOM을 사용하여 제품 및 프로그램 관리와 관련된 문제를 해결하는 방식을 확인해 보십시오.



사업 실적을 개선하려면 부품 중심 PLM 방식을 반드시 도입해야 합니다. 이 방식의 우수성은 지난 30년 동안 PTC Windchill 고객을 통해 검증된 바 있습니다. 이러한 혁신 기술을 새로 도입하는 기업은 해당 솔루션을 동시 구현할 수도 있고 증분 방식으로 구현할 수도 있습니다. 이러한 기술을 구현하면 모든 당사자와 책임자가 부품 중심 제품 정의와 PLM 솔루션을 사용하여 작업을 수행하므로 전사적으로 작업 상태를 확인할 수 있습니다. 또한 공동 작업과 추적 가능성을 지원하는 디지털 스레드의 기반 환경도 구축됩니다.

그리고 Windchill+를 선택하는 기업은 부품 중심 기능을 훨씬 빠르고 쉽게 도입하거나 활용 범위를 확장할 수 있습니다. 기본 제공 워크플로가 포함된 SaaS 기술을 활용할 수 있기 때문입니다. 온프레미스 솔루션에 비해 더욱 빠르게 구현할 수 있는 Windchill+은 최적의 성능과 원활한 업그레이드 기능을 제공합니다. 그러므로 더욱 짧은 기간 내에 구매한 PLM 솔루션에서 투자수익을 실현할 수 있습니다. 시장 진입 시간 단축, 품질 개선, 폐기물과 재작업 감소, 중복 부품 생성 방지, 앞에서 언급한 기타 이점 등의 다양한 이점이 제공되기 때문입니다.



부품 중심 BOM의 이점에 대해 자세히 알아보고 안정적인 PLM의 기반 환경 구축을 시작해 보십시오.

© 2023, PTC Inc. (PTC). All rights reserved. 본 문서에 기술된 내용은 정보 제공 목적으로 사전 통지 없이 변경될 수 있으며 PTC의 보증, 약속 또는 제안으로 해석되어서는 안 됩니다. PTC, PTC 로고 및 모든 PTC 제품 이름과 로고는 미국, 대한민국 및 기타 국가에서 PTC 및/또는 그 자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 제품 또는 회사 이름은 각 소유자의 재산입니다. 구체적인 특징 또는 기능을 포함한 특정 제품 릴리즈 시기는 PTC의 결정에 따라 변경될 수 있습니다. #21311



DIGITAL TRANSFORMS PHYSICAL

