



# TM920 사용자를 위한 진단법과 서비스

## I 버전 정보

버전	날짜	수정내역	번역	검수
1.0	2017.03.14	첫번째 버전 TM920TRE.00-ENG_Diagnostics and Service for End Users_V4200 (V1.1.0.5) “9.4 웹사이트에서 한국어 매뉴얼 다운로드” 내용추가	임은	

표 1: 버전 정보

### 선행 및 필요 조건

일반적인 교육	기본적인 기술 교육은 아래의 웹 사이트를 접근하세요. <a href="http://www.br-automation.com">www.br-automation.com</a>
---------	---

---

## 목차

<b>1 소개</b> .....	<b>5</b>
1.1 학습목표 .....	5
1.2 안전 표시와 부호 .....	6
<b>2 검토와 정보</b> .....	<b>7</b>
2.1 발생하는 소스 에러 확인하기 .....	7
2.1.1 운영에 사용되는 재료 .....	7
2.1.2 기구 .....	7
2.1.3 전원 공급, 네트워크 공급 .....	7
2.1.4 배선, 케이블, 실링 .....	8
2.1.5 환경과 시간 요소 .....	8
2.1.6 공정 파라미터 .....	9
2.1.7 제어기 전자 장치 .....	9
2.1.8 소프트웨어, 운영 시퀀스 .....	9
2.2 정보 출처 .....	9
2.2.1 장비 제조업자로부터 .....	10
2.2.2 B&R 로부터 .....	10
2.3 장비 제조업자에게 연락하기 .....	10
2.4 B&R 연락 전에 수행해야 할 체크리스트 .....	11
<b>3 B&amp;R 시스템 개요</b> .....	<b>13</b>
3.1 용어 .....	14
3.2 토폴로지 .....	15
3.2.1 필드버스를 통한 확장 .....	16
3.2.2 리던던시(Redundancy) .....	17
3.3 시리얼 넘버와 제품 번호 .....	17
3.4 B&R 사용자 매뉴얼 .....	19
<b>4 진단툴</b> .....	<b>21</b>
4.1 PC 없이 진단하기 .....	21
4.1.1 기계 화면 .....	21
4.1.2 전자 기계 부품, 센서, 액추에이터 .....	22
4.1.3 제어 시스템의 LED 상태 .....	22
4.2 진단과 서비스 툴 .....	25
<b>5 System Diagnostics Manager 를 통한 진단</b> .....	<b>28</b>
5.1 SDM 기능 .....	29
5.2 SDM 과 연결 설정 .....	33
5.3 로거 파일 저장하기 .....	34
5.4 시스템 덤프(System dump) 생성과 저장 .....	36
5.5 하드웨어 트리 구성에서 정보확인 .....	37
5.6 I/O 와 상태 데이터 포인트를 통한 진단 .....	41
<b>6 유지보수와 모듈 교체</b> .....	<b>44</b>
6.1 서비스 부품 .....	44
6.2 모듈 교체하기 .....	45
6.3 다시 시작하기 & 기능 테스트 .....	48

<b>7 데이터 시트와 사용자 매뉴얼 .....</b>	<b>50</b>
7.1 I/O, fieldbus device, interface .....	50
7.2 Control CPU .....	52
7.3 Visualization devices, industrial PCs .....	54
7.4 Motion control – Power element .....	57
7.5 Motion control – Motor .....	58
7.6 Integrated safety technology .....	59
<b>8 소프트웨어 백업과 복원 .....</b>	<b>61</b>
8.1 Runtime Utility Center .....	61
8.2 CompactFlash 백업과 복원 .....	63
8.3 CompactFlash 에서 파일 백업 .....	65
8.4 원격 설치 구조 만들기(Creating a remote install structure) .....	67
8.5 온라인 연결과 지시 목록들(Online connection and instruction lists) .....	68
8.6 Outputting data via online connection .....	68
8.7 통합형 FTP 서버에 접근하기 .....	71
<b>9 B&amp;R 웹사이트 기능 .....</b>	<b>72</b>
9.1 웹사이트에 기재된 제품 목록 .....	72
9.2 웹사이트 검색 기능 .....	73
9.3 웹사이트에서 다운로드 영역 .....	74
9.4 웹사이트에서 한국어 매뉴얼 다운로드 .....	76
<b>10 요약 .....</b>	<b>77</b>
<b>11 부록 .....</b>	<b>78</b>
11.1 온라인 연결 케이블(Online connection cable) .....	78
11.2 SDM 과 Runtime Utility Center 가 사용될 수 있는 곳 .....	78
11.3 PC 의 네트워크 설정 변경 .....	80
11.4 접지와 차폐에 관한 주의 사항(Notes regardsing grounding and shielding) .....	81
11.5 STARTING UP AGAIN & FUNCTION TESTING .....	83
<b>TRAINING MODULES .....</b>	<b>84</b>



## 1 소개

지난 35년 동안, Bernecker & Rainer (이하 B&R<sup>1</sup>) 회사는 기계 제조업을 위한 완전한 제어 기술 솔루션을 제공하는 혁신적인 리더입니다.

우리 고객은 자동화를 위해 B&R 제품을 사용하는 기계, 시스템 제조업 OEM 업체입니다. OEM 장비 제조업자는 일반적으로 소프트웨어 프로그래밍, 유지보수, 여분의 부품 공급과 품질보증을 책임집니다.

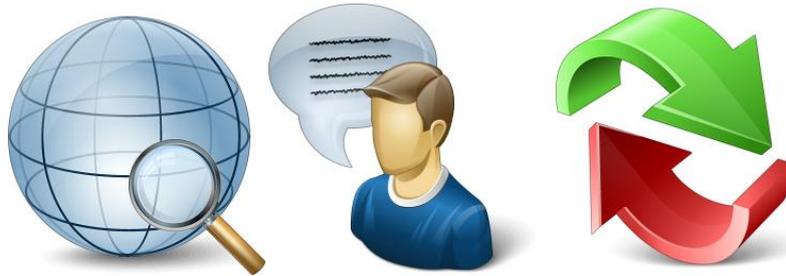


그림 1 전반적인 검토 그림 2 제조업자에게 연락 그림 3 에러 수정

B&R 홈페이지는 완전히 제품을 검토 할 수 있도록 제품에 대한 모든 문서와 고객 매뉴얼을 제공합니다.

더 상세한 정보는:

- [3 "B&R 시스템 개요"](#)
- [9 "B&R 웹사이트 기능"](#)

### 1.1 학습목표

이 교육 자료는 B&R 시스템의 개요와 해당 문서를 제공한다. 또한 사용가능한 진단 기능의 개요를 소개한다. 많은 경험과 어플리케이션 예제들은 교육과정에서 배운 것을 익히고 응용하는데 도움이 될 것이다.

아래의 내용을 배울 것이다.:

- 통합 자동화(Integrated automation)에 대한 B&R의 접근 방식과 필요한 정보를 찾는 위치.
- B&R 웹사이트를 둘러보고 사용자 매뉴얼과 데이터 시트를 다운받는 방법 확인.
- PC 없이 진단하는 방법.
- PC 없이 기존적인 진단을 수행하는 방법 및 사용가능한 데이터 시트와 사용자 매뉴얼을 사용하여 결과 데이터를 이해하는 방법.
- PC를 사용하여 진단하는 방법과 획득한 정보들을 어떻게 평가하는지.
- 하드웨어 모듈 교체 방법과 B&R 시스템 이력(resume) 옵션.
- 특별한 정보를 얻기 위해 누구에게 연락해야 하는지.
- 백업과 복원의 가능성.
- B&R 제어기에서 process variables 값을 백업하고 복원하는 방법을 배울 것이다.

<sup>1</sup> [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)

## 1.2 안전 표시와 부호

이 책자에 안전 표시는 아래와 같다.:



**위험:** 안전 지침과 주의사항을 무시하는 것은 심각한 부상이나 죽음 또는 장비에 큰 손상을 줄 수 있다.



**주의:** 안전 지침과 주의사항을 무시하는 것은 심각한 부상이나 죽음 또는 장비에 큰 손상을 줄 수 있다.



**경고:** 안전 지침과 주의사항을 무시하는 것은 상처를 입거나 장비에 손상을 줄 수 있다. 이것은 오류를 예방하는 데 중요한 정보이다.

이 책자에서 추가적인 정보는 아래와 같다.



**기록:** 중요한 기록이나 추가적인 정보이다.



**도움:** 추가적인 문서 자료에 관한 참조문을 제공한다. (도움말, 데이터 시트, 사용자 매뉴얼)



**정보:** 정보 표기



**예제:** 주제를 자세히 설명하기 위한 예제를 보여준다.



**결과:** 예제의 결과를 요약해서 설명한다.

### 외부 매뉴얼에서 안전 표시 구성

이 책자는 다른 책을 참조하였다. 외부 책자의 안전표시를 어떻게 구성하였는지는 각각의 책자에 명시되어 있다.

### 예제: 과제와 예제

왼편에 오렌지색 선으로 표시된 구역은 예제에 대한 기술과 작업 방법을 포함합니다. 예제는 제공된 정보 이해를 돕고자 한다.

## 2 검토와 정보

제어 전자제품 또는 기계 제작을 포함하기 전에 명확하게 해야 할 것이 있다. 매일 사용하는 기계는 종종 외부적인 영향을 받아서 작은 문제를 야기한다.

한 번에 한 단계씩 작업하고 각 단계를 문서화하는 것은 생산적인 접근 방법이다. 핵심을 따라가는 것은 문제를 검토하고 다음 단계를 결정하는 것을 도와 줄 것이다.



### 2.1 발생하는 소스 에러 확인하기

생산 과정 또는 제품 품질에 부정적인 영향을 주는 수많은 요소들이 존재한다. 얼마나 그들이 옳지 않은지 확인함으로써, 이러한 영향은 기계의 성능을 더디게 할 수 있다.

#### 2.1.1 운영에 사용되는 재료

운영에 사용되는 재료들은 기계 수명에 결정적인 영향을 준다. 운영에 사용되는 재료에 신경을 쓰지 않으면 기계가 멈추는 시간이 증대되거나 성능에 부정적인 영향을 줄 수 있다.

**운영에 사용되는 대표적인 재료들은 아래와 같다.:**

- 윤활유
- 압축공기
- 유압유
- 냉각수
- 전기

#### 2.1.2 기구

기계의 기구는 요구하는 조건을 충족시켜야 합니다. 조건을 충족시키지 않는다면 결국에 낡거나 찢어질 것이다.

**대표적인 문제들:**

- 마모 된 베어링<sup>2</sup>
- 상태가 좋지 않은 윤활
- 뒤틀림
- 증가된 작동(마모 된 톱니 기어, 기어 백래쉬)
- 벨트의 강도
- 조인트와 진동에 의해 발생한 손상

#### 2.1.3 전원 공급, 네트워크 공급

기계 작동은 전기 에너지의 근본적인 공급 없이는 작동하지 않는다. 안정적인 네트워크 공급은 장기적인 작동을 위한 요구사항이다.

**공급에 있어 잠재적인 문제들:**

- 전압 변동
- 전력 손실
- (전력, 주파수) 위상 손실

<sup>2</sup> 시스템 및 시스템 오류가 발생하기 전에 이를 예측할 수 있는 기능은 비용을 줄이고 가용성을 높입니다. B&R 양식의 상태 모니터링 모듈은 서비스 작업이 필요한 경우 적절한 케이스를 정확하게 감지합니다.

- 결합이 있거나 약한 퓨즈
- 잠재적인 차이점
- 네트워크 불안정

### 2.1.4 배선, 케이블, 실링

센서와 액추에이터는 배선을 통해 I/O 시스템에 연결되어 있다. 이와 같이, 제어가 같은 모든 장거리 제어 장치들은 고-레벨 필드버스 또는 네트워크와 연결되어 있다.

#### 잠재적인 배선 문제들:

- 단선
- 상태가 좋지 않은 연결
- 연결되지 않은 커넥터
- 적합하지 않는 케이블
- 상태가 좋지 않거나 실링이 되지 않은 버스, 센서, 모터 케이블<sup>3</sup>
- 상태가 좋지 않거나 낡은 단열 처리
- 짧은 회로와 크로스 된 결합
- 그라운드 결합
- 불충분한 전선 반경
- 부적절한 실링로 인한 교란의 결합
- 과도한 케이블 길이(전압 강하 및 반사)
- 네트워크 커플링 중에 종단 저항의 누락(예: CAN 버스)



B&R 시스템의 배선, 실링 그리고 그라운드 컨셉에 대한 설명은 B&R 사용자 매뉴얼에서 찾을 수 있다. 관련 예제는 또한 각각의 하드웨어 구성요소에 포함되어 있다.

#### 추가 정보:

- [3 “B&R 시스템 개요”](#)
- [3.4 “B&R 사용자 매뉴얼\(user’s manuals\)”](#)
- [9.2” 웹사이트 검색 기능 ”](#)

### 2.1.5 환경과 시간 요소

게다가 다른 결합은 취약한 역학이나 배선 때문에 발생 할 수도 있고 환경과 시간 요소가 오류의 원인이 될 수 있다.

#### 다음의 영향을 포함한다.:

- 높고 낮은 온도, 온도 변동(사용자 매뉴얼에 온도 제약에 대한 정보가 기입되어 있다.)
- 잘못된 설치 위치, 최소 간격에서 열 축적이 관찰되지 않음
- 습도 및 응축, 잘못 구성된 기후 제어 시스템
- 먼지와 때
- 대기 중에 오일, 공격적인 증기
- 진동
- 노화, 재료의 피로
- UV 방사선
- 고도에 따른 부하경감



모든 한계치는 B&R 제품 동작에 관련이 있으며, 주변의 온도와 습도를 고려해야하며, 각각의 사용자 매뉴얼에서 확인할 수 있다.

#### 추가 정보:

- [3.4 “B&R 사용자 매뉴얼”](#)

<sup>3</sup> [11.4 “접지와 차폐에 관한 주의사항”](#)

### 2.1.6 공정 파라미터

현대 기계들은 다양한 범위의 제품을 위해서 유연한 제조 공정을 수행할 수 있다. 설정과 구성에 따라 기계가 생산 공정 수행한다. 공정과 관련된 변수들은 기계 응답에 영향을 준다.

**기계에 주는 영향들:**

- 변경된 파라미터들
- 변경된 제어기 세팅들
- 기계 작업자에 의한 행동 변화
- 새로운 레시피 불러오기
- 한계치 변경
- 원료 또는 제품의 차이
- 재질 또는 온도 차이
- 상급 또는 하급 재료 경도
- 다른 도구 속성

### 2.1.7 제어기 전자 장치

전자장치의 원활한 작동은 특정 제약 조건에서 보장된다. 이러한 제한은 표준으로 정의되었다. 위에서 설명한 오류의 잠재적 원인은 전자 부품의 고장을 초래할 수 있다. 결함을 감지하여 유지 보수 또는 교체에 필요한 조치를 취하는 것이 중요하다.

**추가 정보:**

- [2.3 “장비 제조업자에게 연락하기”](#)
- [4 “진단들”](#)
- [6 “유지 보수와 모듈 교환”](#)

### 2.1.8 소프트웨어, 운영 시퀀스

기계 제어기의 소프트웨어는 복잡한 기계 공정을 대체하고 제어합니다. 소프트웨어 에러는 이유 없이 간단하게 나타나지 않는다. 그러나, 대체적으로 공정 값이 변화되고 상응하는 소프트웨어 기능들이 적절하게 테스트 되지 않을 때 발생한다.

한계치를 고려하지 않고 초과된 값을 입력했을 경우, 이는 잠재적인 오류의 원인이 된다.

**잠재적인 소스에러:**

- 위에 묘사된 모든 요소들
- 잘못된 프로그래밍, 불충분 한 소프트웨어 테스트
- 소프트웨어에서 고려되지 않아서 한계치를 초과하여 입력하였을 경우
- 다른 기계 기능의 조합으로 완전히 테스트 되지 않았을 경우
- 순차 제어 프로그램이 모든 기계 조건을 고려되지 않았을 경우

## 2.2 정보 출처

첫 번째 행동으로는 깔끔한 검토를 위해 가능한 한 많은 정보를 획득해야 한다. 기계가 작동되는 경계 조건은 기계 작업자가 수행하는 작업 타이밍과 마찬가지로 결정적인 요소이다.

“기계에서 어떤 것이 바뀌었습니까? 취해진 조치도 문서로 작성하였습니까?”

이러한 정보는 단계별 관리인의 오류 원인을 파악하는데 도움이되며 문제 해결 전략을 세우는데 도움이 됩니다.

### 2.2.1 장비 제조업자로부터

최선의 시나리오는 기계에 필요한 정보를 장비 제조업자로부터 받는 것입니다. 다음 목록은 장비 제조업자에게 제공받거나 기계에서 직접 얻을 수 있는 정보 개요입니다.

다음 정보를 요청할 수 있습니다.:

- 기계 응용 프로그램의 화면단 이미지
  - 검토 페이지
  - 알람 페이지
  - 진단 페이지<sup>4</sup>
  - 에러 리포트, 로거 파일
  - 동향 곡선(Trace)
- 기계 매뉴얼
  - 기계 데이터
  - 오류 설명서
  - 시정 조치 방안
  - 유지보수 가이드라인
  - 기계 부품의 주유 도표
  - 벨트 장력을 위한 결합 토크
  - 연락처
- 기계 전기 다이어그램
- 장비 제조업자의 웹사이트
- 추가적인 정보: [2.3 “장비 제조업자에게 연락하기”](#)



### 2.2.2 B&R 로부터

B&R 제품들은 완벽하게 문서로 제공되고 동일한 방법으로 작동합니다. 폭넓은 검토 가능성은 시스템 상태 정보를 제공하고 초기 진단 및 오류를 확인을 현장에서 수행하는데 도움을 줍니다.

B&R 시스템으로 작업할 시 아래의 정보를 이용할 수 있다.:

- [2.4 “B&R 연락 전에 수행해야 할 체크리스트”](#)
- [3.4 “B&R 사용자 매뉴얼”](#)
- [3 “B&R 시스템 개요”](#)
- [4 “진단틀”](#)
- [5 “System Diagnostics Manager”를 통한 진단](#)
- [6 “유지보수와 모듈 교환”](#)
- [8 “소프트웨어 백업과 복원”](#)
- [9 “B&R 웹사이트 기능”](#)

### 2.3 장비 제조업자에게 연락하기

부품 교환 및 서비스가 필요하다면, 첫번째로 장비 제조업자에게 연락하는 것이다. 그들은 기계 구조, 기계, 전자 제품, 어플리프로그램에 대해 잘 알고있다.

연락처는 보통 컨트롤 캐비닛 안이나 사용자 매뉴얼에서 확인할 수 있다. 대부분의 장비 제조업자들은 고유의 웹사이트를 가지고 있어서, 웹사이트에서 연락처를 확인할 수 있다.



<sup>4</sup> System Diagnostics Manager 는 웹기반으로 B&R 시스템을 진단하는데 사용되는 인터페이스입니다. System Diagnostics Manager 의 내용은 장비 제작자에게 응용 프로그램 화면에 직접 통합 될 수 있습니다. ([5. System Diagnostics Manager 를 통한 진단](#))



장비 제조업자에게 연락할 때, 기계 번호와 발생한 문제에 대해 명확한 설명을 준비하고 연락하라.

### 2.4 B&R 연락 전에 수행해야 할 체크리스트

드문 경우에, 장비 제조업자들이 더이상 사업하지 않을 수 있다. 이 경우에는 가장 가까운 B&R 지사에 연락하라. 당신은 항상 가까운 곳에 있는 지사를 B&R 웹사이트에서 확인할 수 있다.

[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) → “Company / Locations”

장비 제조업자나 B&R 에 연결하기 전에 설명을 위해 준비해야 할 것이 있다. 아래 목록은 B&R 에 연결하기 전에 준비해야 할 가이드라인으로 사용되어지는 체크 리스트이다.

질문사항	기록	<input type="checkbox"/>
장비 제조업자?	회사 이름, 위치, 연락처	<input type="checkbox"/>
기계 종류?	포장기, 펌프 제어기, 등	<input type="checkbox"/>
무엇이 생산되고 있습니까?	생산 과정에 대한 간략한 설명	<input type="checkbox"/>
어떤 유형의 문제가 발생하고 있습니까?	문제 유형 설명: 정지, 잡음, 제품 품질, 통신 장애 등.	<input type="checkbox"/>
얼마나 자주 문제가 발생합니까?	대략적인 문제 발생 빈도: 하루에 한번, 매 시간마다, 한번만, 등	<input type="checkbox"/>
언제 문제가 처음 발생되었나요?	시작: “..지난주 수요일..”	<input type="checkbox"/>
재현성	행동이 반복적인가? 어떤 조건에서 문제가 발생합니까?	<input type="checkbox"/>
환경 조건	어떤 환경 조건에서 기계가 작동되고 있는가. (온도, 습도, 등) EMC 설치	<input type="checkbox"/>
무엇이 바뀌었나요?	다른 제품 생산, 기계적 수정, 케이블 변경, 제조업체의 소프트웨어 업데이트, 매개 변수 변경 등.	<input type="checkbox"/>
누가 변경하였나요?	연락 담당자, 변경에 대한 기록, 변경 사유	<input type="checkbox"/>
어떤 제어기를 사용하고 있나요?	사용하고 있는 하드웨어, 제어 컨셉, 등	<input type="checkbox"/>
어떤 필드버스 종류를 사용하고 있나요?	구성 요소와 모듈이 어떻게 서로 연결되어 있는지 등	<input type="checkbox"/>
토폴로지는 어떻게 생겼습니까?	토폴로지 다이어그램을 준비하고 주요한 구성 요소 등을 명시하십시오. <b>추가 정보:</b> • <a href="#">3.2 "토폴로지"</a>	<input type="checkbox"/>
LED 상태 표시기 (led status indicators)	어떤 상태가 LED 상태 표시기로 신호를 보내고 있습니까? (제어기, I/O 모듈, 인터페이스, 버스 제어기, 드라이버, 등.)	<input type="checkbox"/>

<p>누가 소프트웨어를 담당합니까? 백업 데이터가 있습니까?</p>	<p>기계 제어용 제어 프로그램, 소스 제어 시스템, 파일 보관</p>	<p><input type="checkbox"/></p>
<p>시스템 덤프 (system dump)</p>	<p>지시에 따라 시스템 덤프를 생성하고 준비하십시오. 로거(Logger)와 프로파일러(profiler) 파일 뿐만 아니라 사요된 모든 하드웨어 모듈 및 소프트웨어 버전은 시스템 덤프에 저장됩니다.</p>	<p><input type="checkbox"/></p>
<p>시리얼 번호 (serial numbers)</p>	<p>모든 B&amp;R 모듈은 시리얼 번호가 있습니다. 시리얼 번호는 중요한 데이터와 정보를 제공합니다. 컴퓨터의 어떤 부분과 어떤 하드웨어가 영향을 받습니까? <b>추가 정보:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">3.3 “시리얼 번호와 제품 번호”</a></li> </ul>	<p><input type="checkbox"/></p>

**예제: B&R 체크리스트 준비하기**

모든 관련 데이터가 기존 시스템에서 사용가능한지 여부를 판별하는 간단한 목록을 작성한다. 중요한 정보가 누락되었거나 정보를 얻을 수 없다고 확신하는 경우에는 정보를 얻기 위해 노력할 수 있다.

- 1)한 번에 한 단계씩 기계 점검 목록을 검토하기
- 2)이미 알고 있는 정보를 기록하기
- 3)나중에 얻어야하는 정보 적어 두기
- 4)제공된 서비스 및 진단 방법이 지원되는지 여부를 명확히 확인하기

### 3 B&R 시스템 개요

B&R은 기계에 필요한 모든 전기적 구성요소 제품을 제공합니다. 제어기, 화면 작화, I/O, 모션 제어와 케이블, 전원 공급장치 그리고 네트워크 구성요소 같은 인프라 구성요소를 모아서 B&R 제품 토폴로지를 만들어 냅니다.

B&R 제품군은 아래와 같이 나눌 수 있다.:

- 제어 기술
- 모션 제어
- 안전 기술
- 화면 작화

#### B&R 제품 개요

다음 이미지는 주된 B&R 제품 개요(하드웨어 토폴로지)를 제공한다. 모션 제어는 좌측에 있다. 컨트롤 기술, 장거리 I/O(remote I/O) 그리고 통합적인 안전 기술은 정중앙에서 볼 수 있다. 작업자 판넬과 산업용 PC는 뒤와 우측에 있다.



그림 4 B&R 제품 개요(좌측에서 우측으로: 동기형 전동기, ACOPOSmulte System, X20 System 그리고 통합 안전 기술(노란색), Automation panel, Power panel, 산업용 PC)



각 제품 그룹의 상세한 개요와 설명은 B&R 홈페이지 [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) “Products” 메뉴에서 확인 할 수 있다.

추가적으로, 전체 제품 카탈로그는 B&R 홈페이지([www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)) “Catalogs and brochures” 메뉴 download 에서 다운받을 수 있다.(9.3 “웹사이트에서 다운로드 영역”)

## 3.1 용어



이번 장에서는 B&R 시스템에서 가장 중요한 용어 정의를 포함합니다. 정의는 특별히 중요합니다. 왜냐하면 용어는 각 시스템 문서에서 자주 사용되기 때문입니다.

용어	요약
ACOPOS	B&R 드라이버를 의미하는 공통용어. 이러한 전력 전기장치들은 필드버스를 통해서 동력을 공급하고 다양한 모터 종류의 모터 동작을 제어한다.
Motion control	움직이는 모든 것의 포괄적 용어이다. 전력 전기장치는 동기화-, 유도-, 그리고 스텝모터 같은 동작 드라이브 시스템을 제어한다.
Automatic Runtime	Automation Runtime 은 제어기의 운영체제(operating system)와 관련이 있다. 설치된 Automation Runtime 에 따라서 사용 가능한 기능과 진단 옵션이 다르다.( 4.2 “진단과 서비스 툴” )
APC/IPC	Automation PC 또는 산업용 PC: PC 는 산업용으로 설계되었다.
CF	CompactFlash(이하 CF)는 CPU 의 외부 메모리이다. 대부분의 B&R 제어기는 어플리케이션 메모리로서 CF 카드를 사용한다. CF 카드를 사용하지 않는 다른 시스템들은 CPU 내부에 내장되어 있으며 외부적으로 교체될 수 없다. B&R CF 카드는 산업 환경에서 이미지 호환성 및 작동을 위해 사용해야 한다.
Remote I/O	Remote I/O 채널은 CPU 에 직접적으로 연결되지 않지만 대신에 fieldbus 을 통해서 원격으로 작동될 수 있다.
Node number	로터리 스위치는 모듈에서 노드 번호(node number)를 설정하는데 사용된다. 이것은 유일한 ID 모듈을 설정하는데 필요하다. (필드버스와 사용될 때)
Panel	화면 장치는 패널로 설명된다.(유사용어: 터치스크린)
POWERLINK	개방된(open), 제어기, 드라이브, 안전 기술 그리고 Remote I/O 을 연결하는 인터넷 기반 필드버스
Safety	기계 제조업에서 안전 기술을 위한 공통용어. 안전 구성 요소들은 안전과 관련된 입/출력 데이터를 처리한다. (비상 정지, 사용 가능, 안전 문, 기타)
Technology Guard	제어기 CPU 의 USB 인터페이스에 끼우는 USB 동글(USB dongle)이다. Technology Guard 는 소프트웨어에 필요한 라이선스를 포함하고 있으며 운영 시간을 카운트하고 퍼머넌트 메모리(permanent memory)를 저장한다.
Visualization	디스플레이 공정의 상부 용어이고 비주얼라이제이션 디바이스(예. 터치스크린)는 기계 도표를 통해 운영될 수 있다.
X2X Link	제어기 CPU 와 X20 또는 X67 구성 요소의 연결, 버스 컨트롤러 또는 CPU 로 I/O 데이터를 전송하기 위한 I/O 버스
X20	IP20 보호등급 <sup>5</sup> 을 받은 부품. CPUs 를 포함한 완전한 컨트롤 시스템, Remote I/O 모듈 그리고 폭넓은 필드 버스 지원
X67	IP67 보호등급 <sup>6</sup> 을 받은 부품, B&R 의 Remote I/O 시스템

표 1 용어

<sup>5</sup> IP20=직경 12.5mm 이상의 중간 크기 외부 물체의 침투를 막아줌, 특수한 방법으로도 물의 침투를 막지 못함.: 출처: de.wikipedia.org/wiki/Schutzart

<sup>6</sup> IP67=방진(먼지의 침투를 완전히 막아줌), 어떠한 방법으로 물을 분사하더라도 해가 미치지 않는 수준.

### 3.2 토폴로지

아래의 그림은 기계에서 종종 사용되는 전형적인 토폴로지를 보여준다.

기계 제어기는 중앙에 위치하고 있다. 이것은 주로 POWERLINK 같은 필드버스를 통해서 다른 제어기의 구성요소와 연결된다. 기계 제어기가 장거리 구성요소를 제어할 수 있다.

X20 CPU, 화면 디바이스 또는 산업용 PC는 기계 제어기로 사용될 수 있다.

화면 디바이스 또는 다른 네트워크 구성요소는 이더넷을 통해서 상위 레벨과 연결될 수 있다.

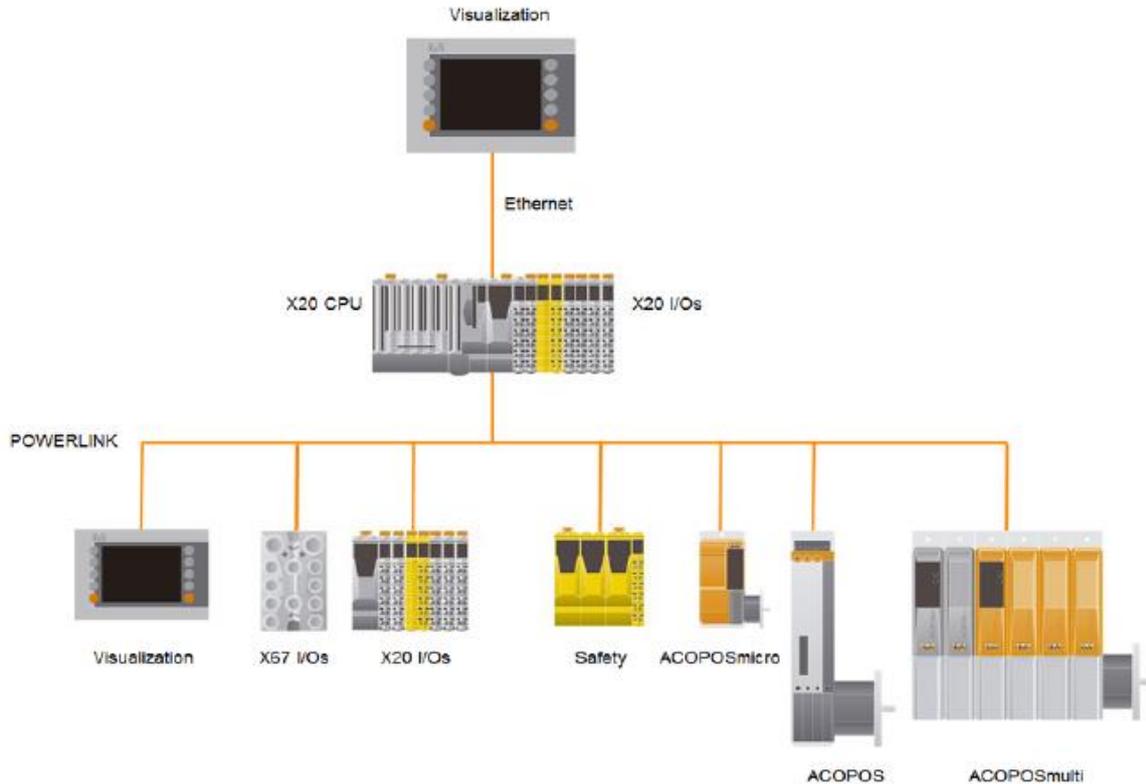


그림 5 전형적인 토폴로지



모든 구성요소 파일과 제어 프로그램은 기계 제어기 내부에 삽입되어 있는 CompactFlash<sup>7</sup> 카드에 저장되어 있다. 기계 스위치가 켜질 때, 필요한 모든 구성은 연결된 디바이스를 통해 분배된다.

디바이스들은 노드 번호(모듈에서 선택 장치 스위치)를 통해 주소가 지정된다.

모듈이 변경되었다는 이벤트에서, 기존의 노트 번호는 반드시 리셋 될 것이다(스크루 드라이버를 사용해서 이전 값은 리셋된다). 컨트롤러를 시작할때 필요한 모든 구성 데이터와 작동 매개 변수들이 연결된 장치로 전송된다.

<sup>7</sup> 몇몇의 B&R 제어기 시스템은 CompactFlash 옵션이 제공되지 않는다. 이러한 시스템에서 어플리케이션 메모리는 기계 제어기 안에 통합되어있으며 교환할 수 없다.

### 3.2.1 필드버스를 통한 확장

다른 필드버스 시스템을 통해서 타사 디바이스와의 통신은 B&R 시스템에서 기본적인 특성입니다. 디바이스 연결을 위해 사용되는 필드버스는 시스템에서 다양한 위치와 연결 될 수 있다.

#### 제어기 CPU 에 필드버스 연결

필드버스 인터페이스를 위한 추가적인 슬롯은 모든 B&R 제어 시스템에서 제공됩니다. 이미 존재하는 인터페이스를 사용해서 시스템 확장을 지원한다.

연결된 필드버스 디바이스에 따라서, 다양한 필드버스 인터페이스 선택이 가능하다.<sup>8</sup>

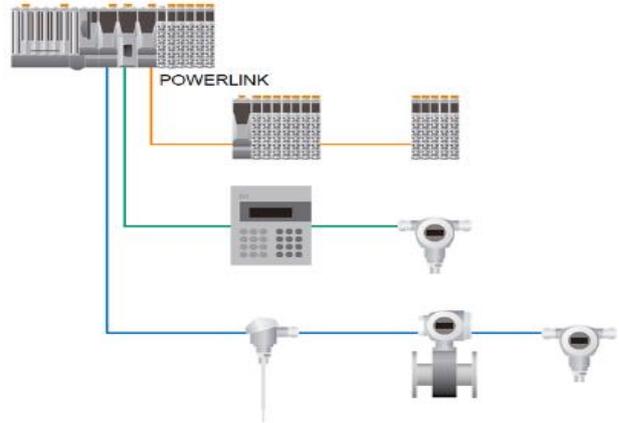


그림 6 두개의 다른 필드버스를 추가하여(파랑과 초록) POWERLINK 를 통해서 X20 I/O 에 연결

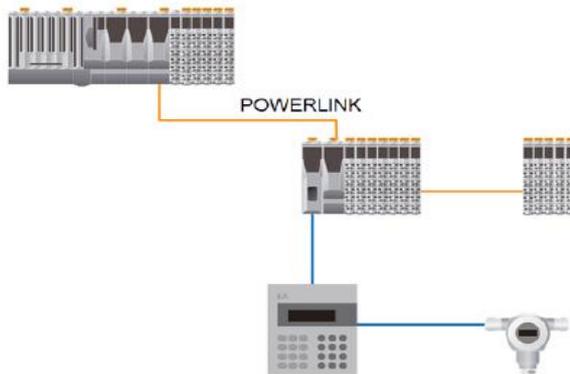


그림 7 POWERLINK 버스 제어기 다음에 추가된 필드버스 인터페이스

#### POWERLINK 로 필드버스 연결

확장 가능한 버스 제어기를 통해 B&R 은 I/O 시스템 레벨에서 필드 버스를 제공할 수 있다. 추가적인 필드버스 인터페이스는 POWERLINK 버스 제어기에 직접 연결된다. 이것은 기계 어느 곳이든 필드버스 인터페이스가 추가하는 것을 가능하게 한다.

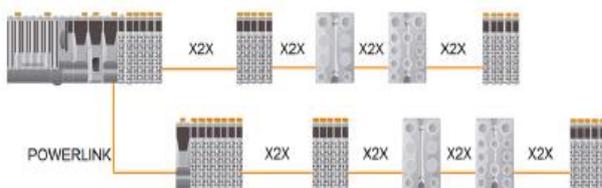


그림 8 X20 과 X67 모듈은 X2XLink 또는 POWERLINK 을 통해서 CPU와 연결될 수 있다. X20 과 X67 모듈은 X2X Link 을 사용하여 서로 연결된다.

#### Remote backplane X2X Link

X20 과 X67 모듈로 구성되어 있는 복합적인 I/O 스테이션들은 X2X Link 을 통해 연결될 수 있다.

두 모듈 사이에 최대 허용 거리는 100 meter 이다. 각 라인에 최대 254 개의 모듈 연결을 지원한다.

<sup>8</sup> 필드버스 시스템의 몇가지 예는 다음과 같다: POWERLINK, PROFIBUUS, DeviceNet 등등

### 3.2.2 리던던시(Redundancy)

B&R 시스템은 기계의 가능성을 최대화하기 위해서 다른 리던던시(Redundancy) 기능을 제공한다. POWERLINK 가 사용될 때, 링 리더던시(ring redundancy)와 케이블 리더던시(cable redundancy)를 지원한다.

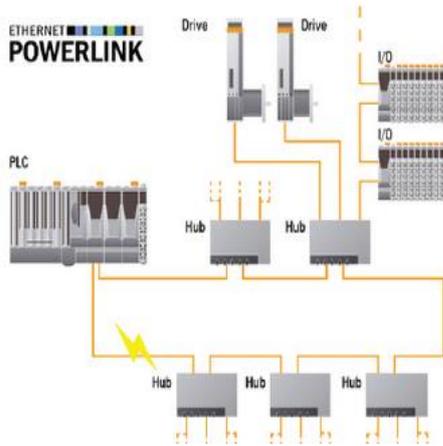


그림 9 링 리더던시 구조 예제

#### 링 리더던시(Ring redundancy)

링 리더던시 장치가 있는 회선은 마지막 장치가 마스터에게 다시 연결되어, 한 줄로 연결됩니다. 연결이 끊어지면, 링 리더던시 매니저는 양쪽으로 데이터를 공급하여 반응합니다. 마스터는 링이 다시 닫힐 때 인식하고 링의 한쪽에서만 데이터를 다시 공급합니다. 이것은 영구적인 통신(permanent communication)을 보장합니다.

링 연결 중단은 제어기에서 데이터 포인트(data point)를 사용하거나 모듈 LED 를 통해 확인 할 수 있다. 진단 데이터 포인트는 System Diagnostics Manager(SDM)에서 볼 수 있다. ([5.6 I/O 와 상태 데이터 포인트를 이용한 진단](#))

#### 케이블 리더던시(Cable redundancy)

네트워크 리더던시 형태에서는 두 개의 네트워크를 사용할 수 있으며 모든 장치가 두 네트워크에 연결됩니다. 만약 케이블에 에러가 발생한다면, 이 에러는 링크 셀렉터 모듈(link selector module)을 통해 검출되고 작동하는 네트워크로 전환 될 것입니다. 최대 사용가능한 기계와 시스템 또한 솔루션으로 보장됩니다.

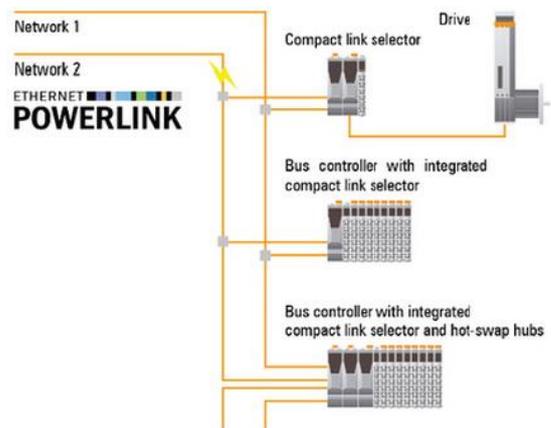


그림 10 케이블 리더던시 구조 예제

### 3.3 시리얼 넘버와 제품 번호

#### 시리얼 넘버(Serial number)는 무엇인가요?

바코드 아래에 표기된, 시리얼 넘버는 B&R 제품의 고유 ID 입니다. 시리얼 넘버는 모델 번호, 개정, 적용된 기준과 구성요소의 전반적인 이력을 나타냅니다.

제품 번호(material number)는 같은 타입의 모듈의 고유 식별자입니다. 예를 들어서 제품 번호는 모듈을 주문할때 사용됩니다. 제품 번호는 때때로 주문 번호(order number)라고 불립니다.

#### 어디에 시리얼 넘버가 있습니까?

시리얼 넘버는 B&R 제품의 평탄하고 매끄러운 표면에 있다. 데이터는 플라스틱 하우징 표면에 레이저로 새겨질 것이고 금속 하우징에는 스티커가 부착될 것이다.



	Model number	Revision	Standards met
	5PP320.1505-39	Rev. R0	CE
Serial number	91700168425		
	www.br-automation.com		
	MAC: 00-60-65-04-4C-09		
MAC address	Barcode type 128		

그림 11 시리얼 넘버 필드의 요소

X20 System

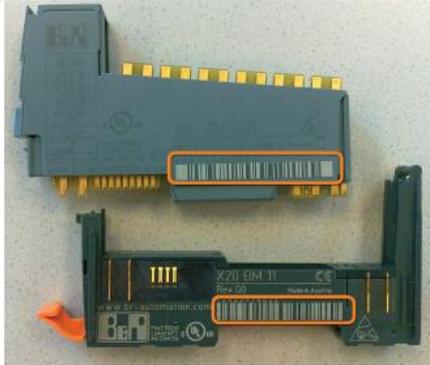


그림 12 X20 digital moduels, X20 backplane module

Visualization devices



그림 13 Power Panel 의 측면

Motors



그림 14 모터의 측면

표 2 시리얼 넘버 예제들



시리얼 넘버에서 어떤 정보를 제공합니까?

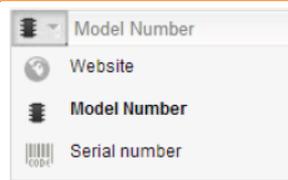
특정 시리얼 넘버에 대한 정보는 B&R 웹사이트에서 function 을 검색 기능을 사용하여 확인할 수 있다.

[9.2 웹사이트 검색 기능](#)

시리얼 넘버(serial number) 검색



제품 번호(model number) 검색



전체 텍스트 검색

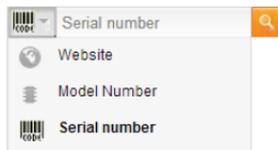


표 3 B&R 웹사이트에서 검색 모드의 개요

예제: 시리얼 넘버 검색

연습용으로 준비된 CPU 의 시리얼 넘버를 사용해서, 어떤 정보가 확인가능한지 찾아보기.

- 1) CPU 에서 시리얼 넘버 위치를 정확하게 찾기
- 2) www.br-automation.com
- 3) 검색 창에 시리얼 넘버 입력



- 4) 제공되는 정보 검토

### 3.4 B&R 사용자 매뉴얼

B&R 사용자 매뉴얼(user's manual)은 각 제품 그룹에 사용 할 수 있습니다. 사용자 매뉴얼은 조립, 시운전 그리고 유지보수를 위한 모든 정보가 포함되어 있는, 시스템의 속성에 대한 참고 문서이다.



#### B&R 사용자 매뉴얼의 목차:

- 시스템 특성
- 메커니컬 특성
- 전기적 특성
- 설치 노트
- 모듈 기술
- 기술적인 데이터
- LED 상태
- 유지 지침
- 메커니컬 핸들링
- 기준과 증명서들
- 위험, 경고 및 안전 지침

MAX20-ENG

- Table of contents
- Chapter 1 . General information
- Chapter 2 . System characteristics
- Chapter 3 . Mechanical and electrical configuration
- Chapter 4 . X20 modules
- Chapter 5 . Accessories
- Chapter 6 . Mechanical design
- Chapter 7 . Standards and certifications
- Appendix A . Abbreviations
- Appendix B . B&R ID codes
- Figure index
- Table index
- Index
- Model number index

그림 15 X20 사용자 매뉴얼 목차



사용자 매뉴얼에서 검색 기능은 각 모듈의 모듈 넘버를 검색하여 사용 할 수 있다. 이러한 기능은 정보가 필요할 때 가장 빠르게 검색할 수 있는 방법이다.



B&R 사용자 매뉴얼은 검색 기능을 사용하거나 B&R 웹사이트에서 download 영역을 방문함으로써 발견할 수 있다.

#### 추가 정보:

- [7 "데이터 시트와 사용자 매뉴얼"](#)
- [9.2 "웹사이트에서 검색 기능"](#)
- [9.3 "웹사이트에서 다운로드 영역"](#)

**예제: X20 사용자 매뉴얼 다운로드와 검색하기**

이 예제는 B&R 홈페이지에서 사용자 매뉴얼을 검색하고 다운로드 하는 것을 포함합니다. 목차 개요와 매뉴얼 구조를 얻기 위해서 몇 분간 아래의 내용을 수행해 봅시다.

**사용자 매뉴얼에서 다음 정보를 검색해 봅시다.:**

- X20CP1586 의 메모리 사이즈(size of working memeroy)
- 단자에 전원 연결방법과 X20CP1586 의 전원 전압 범위(Connection of supply to the terminal and the supply voltage range of the X20CP1586)
- X20<sup>9</sup> 모듈의 다른 차폐 개념(Differernt shielding concepts on X20 Modulees)
- X20 시스템 장착 또는 분리 단계(Steps for mounting or dismounting the x20 system)
- 백업 배터리 교체방법(replacing the backup battery)



그림 16 X20 CPU – X20CP1586

- 1) [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)
- 2) 웹사이트에서 모델 넘버 검색 기능을 사용하여 매뉴얼을 검색
- 3) X20 사용자 매뉴얼을 다운로드
- 4) 제품 정보와 일반적인 정보를 매뉴얼을 통해 검색하기
- 5) 그 결과를 기록하기

<sup>9</sup>이 예제는 X20 시스템을 사용하지 않더라도 다른 B&R 시스템으로 수행될 수 있다.

## 4 진단툴



다음 장들은 추가적인 컴퓨터 유/무와 함께 수행될 수 있는 예비 진단을 위한 진단 가능성에 대해 서술합니다. 우리는 진단을 위해 컴퓨터가 네트워크 카드와 네트워크 케이블을 이용하기를 권장합니다.

시작하기 앞서, 데이터 시트와 매뉴얼 같은 제조업자로부터 중요한 모든 정보를 당신이 가지고 있다고 확실히 확인 하는 것이 좋습니다. 또한, 진단 컴퓨터의 인터넷 연결은 가능해야 합니다. 이것은 당신이 추가 정보를 획득할 수 있게 해줄 것이다.

아래의 진단 방법이 사용됩니다.:

- [4.1 "PC 없이 진단하기"](#)
- [5 "System Diagnostics Manager 를 통한 진단"](#)
- [8.1 "Runtime Utility Center"](#)

### 4.1 PC 없이 진단하기

에러가 발생할 때, 첫 번째 행동은 검토하는 것이다. 기계 화면(비주얼라이제이션 어플리케이션)은 초기 상태 보고서를 제공한다. 또한, 전기 기계의 부품과 제어 전자제품의 상태 LED 는 예비 진단 정보를 제공한다.



#### 4.1.1 기계 화면

대부분의 기계는 운영과 진단에 사용되는 기계 화면(비주얼레이션 어플리케이션)을 가지고 있다. 개요 페이지는 일반적으로 가장 중요한 정보를 표시한다. 사용 가능한 모든 메시지 본문 또는 특수 알람 또는 진단 페이지는 문제 원인에 대해 정보를 제공 할 수도 있다.

현대의 기계화면은 도움말 시스템과 장비 작업에 대한 지침을 제공한다.

Overview screen	Alarm page	Trend page
<p>그림 17 개요 페이지- 모든 것을 한눈에</p>	<p>그림 18 기계 상태에 대한 알람, 메시지와 경고 정보 제공</p>	<p>그림 19 변수 값을 그래픽으로 표현한 트렌드 곡선</p>

표 4 화면 페이지 예시



기계 매뉴얼은 모든 기계 화면의 기능을 설명할 것이다. 또한, 장비 제조업체가 더 상세한 정보를 제공할 수 있다.



몇몇 장비 제조업체는 기계 화면에 “System Diagnostics Manager”를 포함 시킬 수 있다. (5.1 “SDM 기능”)

#### 4.1.2 전자 기계 부품, 센서, 액추에이터

대부분의 기기들은 기계 제어기와 연결된 진단 디바이스를 선택적으로 최적화 시그널링 디바이스들을 포함한다. 센서와 액추에이터는 상태 LED (status LED)를 갖추고 있다.

조금 더 복잡한 디바이스들은 에러 코드나 문자 정보를 상태 디스플레이에 출력하여 표시한다. 센서나 액추에이터 제조업체의 데이터 시트에는 이 정보를 해석하고 이해하는 방법에 대해 설명되어 있다.

디바이스의 상태 LED 는 일반적으로 특별한 기능이 있다. 예를 들어, 일부는 LED 신호들은 측정된 값의 품질을 나타낼 것이고 다른 일부는 상위 레벨 시스템과의 통신 품질을 나타낼 것이다. 다른 점멸 패턴은 추가적인 정보를 나타내는데 사용될 것이다.

상태 표시기 의미 외에도, 제조업체의 데이터 시트 또는 사용자 매뉴얼에 더 중요한 정보가 포함되어 있습니다. 예를 들어서 디바이스의 부적절한 설치가 에러를 일으킬 수 있다. 이미지는 장치에서 금속으로 만들어진 EMC 플레이트를 보여준다. EMC 플레이트의 케이블 규제 토폴로지는 각 사용자 매뉴얼에서 확인할 수 있다. 우측에 있는 ACOPOS inverter P74 의 배선 지침은 ACOPOS inverter user’s manual, chapter 1 “installation instructions” / subsection 6 “Installation”에서 확인할 수 있다. (Version 1.29 August 2014)



그림 20 ACOPOS inverter P74 frequency converter 와 상태 디스플레이, 조작요소; EMC 플레이트 아래

#### 4.1.3 제어 시스템의 LED 상태

모든 B&R 드라이버는 현재 운영 상태와 품질을 나타내는 상태 LED 를 포함한다. 다음 장은 어떤 정보를 상태 LEDs 에서 얻을 수 있는지, 어디에서 추가적인 정보를 찾을 수 있는지 명확하게 설명한다.

B&R 드라이버의 상태 LED 는 캐비닛 정면에서 볼 수 있도록 설계되었다. 화면 디바이스(visualization device)만 예외적으로 유닛 뒤면에 위치해 있다.



그림 21 Automation PC810 의 상태 LED

**상태 LED 의 타입**

각 LEDs 는 다른 기능이 할당되었다. I/O 모듈의 경우에는 채널 상태를 나타내기 위해서 각 채널당 하나의 상태 LED 이고 일반적인 모듈 상태를 표시한다.

통신 인터페이스는 통신 행위와 일반적인 모듈 상태를 표시하기 위해서 하나 또는 두 개의 LED 로 표시된다. 각각의 LED 는 특별한 깜박이는 코드를 사용하여 추가적인 정보를 제공한다.

아래의 표는 제어 시스템의 LED 타입의 개요를 보여준다.

디바이스	LED 정보	디바이스 개요
I/O 모듈	<ul style="list-style-type: none"> <li>모듈 상태</li> <li>모듈 에러</li> <li>채널 상태</li> </ul>	 <p>2 채널 디지털 입력 모듈의 상태 LED</p>
제어 CPUs	<ul style="list-style-type: none"> <li>모듈 상태</li> <li>부트 단계</li> <li>배터리 상태</li> <li>CompactFlash</li> <li>통신</li> </ul>	 <p>X20 CPU 의 상태 LED</p>

표 5 X20 시스템에서 상태 LED 예제



이미지에 analog X20AI4322 input module 의 LED 상태 표시기에 대한 설명이다. “r” LED 제품 ID 는 모듈 상태를 표시한다. 만약 “r” LED 가 블링킹(blink)하면, “PREOPERATIONAL” 모드 이다. 이는 모듈이 부팅하면 내부적으로 운영을 위한 준비가 되어있다. 그러나 모듈이 “PREOPERATIONAL” 모드 일때에는 초기화나 구성이 완료되지 않은 것이다. 그 이유는 모듈이 아직 액세스되지 않았기 때문일 수 있다. 자동화 프로젝트에서 모듈을 구성하지 않았던가 모듈과 연결된 버스 연결이 중단되었을 수 있다.

Figure	LED	Color	Status	Description
	r	Green	Off	No power to module
			Single flash	RESET mode
			Blinking	PREOPERATIONAL mode
			On	RUN mode
	e	Red	Off	No power to module or everything OK
			On	Error or reset status
	e + r		Red on / Green	single flash
1 - 4	Green	Blinking	Input signal overflow or underflow	
		On	Analog/digital converter running, value OK	

그림 22 analogy X20AI4322 input module 의 상태 LED 에 대한 발췌문

모듈을 전환 한 후, 필요하다면 CPU 에서 펌웨어 업그레이드를 수행한다. 이것은 이중으로 깜빡인다. 진행하기 전에 이 절차가 완전히 끝날때까지 기다려야 한다.

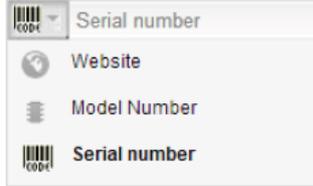


선정한 B&R 디바이스에 상태 LED 의 상세한 설명은 각각의 데이터 시트에서 확인가능하다. 데이터 시트는 B&R 홈페이지 제품 번호 검색 영역(model number search field)에서 찾을 수 있다.

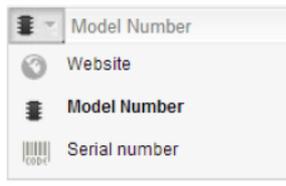
**정보 출처:**

- 데이터 시트
- 사용자 매뉴얼
- [9.2"웹사이트 검색 기능"](#)

**시리얼 넘버(serial number) 검색**



**제품 번호(model number) 검색**



**전체 텍스트 검색**



표 6 B&R 웹사이트에서 검색 모드의 개요

**예제: X20AT2222 상태 LED**

X20AT2222 모듈의 데이터 시트를 사용해서 상태 LED 를 해석하라. 상태 LED “e” 깜박이는 빨강(단독 깜빡임)이 무엇을 의미하며 무엇이 야기되었나?

- 1) 제품 번호 검색 기능을 사용하여 데이터 시트를 검색하기
- 2) B&R 홈페이지에서 데이터 시트를 다운로드 하기
- 3) LED 설명을 찾기
- 4) 설명을 해석하기



그림 23 X20AT2222 의 LED 상태



“e”LED 의 “단독 깜빡임”이 의미하는 것은 한 채널에 임박한 경고 또는 에러가 있다는 것을 의미한다. 이것은 오픈 라인이나 너무 높거나 낮은 값 때문에 야기될 수 있다. 경고 채널 타입 또한 구성되어 있거나 센서가 3 선 연결 대신에 2 선 연결이 되었을 수도 있다. 추가적으로 영향을 받는 채널은 초록 깜빡임 LED 를 나타낸다.

**예제: 상태 LED 도움 받는 시스템 개요**

이 예제는 현재 예제 시스템의 완전한 시스템 검토를 얻는 것에 중점을 둘 것이다. 우리는 단지 각 구성요소의 상태 LED 에 중점을 두고 있다.

- 1) 설치된 모든 구성요소를 기록하기
- 2) 필요한 데이터 시트와 사용자 매뉴얼을 다운로드 하기
- 3) 다음의 LED 상태를 평가하기
  - 제어 CPU (일반적인 운영 상태, 인터페이스, 배터리, CompactFlash card)
  - I/O 모듈 (일반적인 운영 상태, 채널 상태)
  - 화면
  - 모션 제어(축 상태, 통신, 엔코더 인터페이스)
  - 안전 기술(SafeLOGIC, SafeIOs)



모든 구성장치가 “RUN” 상태일 때 이 컨트롤 시스템이 완벽하게 작동하고 있다는 것을 보장할 수 있다. 만약 어떤 구성장치가 다른 상태가 표시되었을 때, 상태 LED 는 필요하다면 대체될 수 있는, 영향 받는 구성요소의 위치를 알아내는 데 사용 될 수 있다.

## 4.2 진단과 서비스 툴

### System Diagnostics Manager

System Diagnostics Manager 는 B&R 제어 시스템을 진단하는데 사용되는 인터넷 기반 인터페이스이다. 제어기의 호스트이름(hostname)이나 IP 주소를 알고 있다면, 웹 브라우저를 통하여 접근 할 수 있다. 이 문서에서 별도로 분리된 장에서 관련된 내용에 대해서 설명할 것이다.



System Diagnostics Manager 는 Automation Runtime version<sup>10</sup> 3.00 이상, 통합형 모션 제어는 Autoamtion Runtime 3.08 이상부터 지원한다,

#### 추가 정보:

- [5. “System Diagnostics Manager 를 통한 진단”](#)

### mapp technology WebXs

mapp technology 컴포넌트는 응용 프로그램 개발에 사용되며, 이들은 mapp 진단 페이지, WebXs 에서 확인할 수 있다. 구성 요소는 기계 제조업체와 직접 통신하는 데 유용하고 포괄적인 상태 정보를 제공한다.



mapp technology WebXs 는 Automation Runtime 4.08 이상에서 지원한다. mapp WebXs 는 응용프로그램에서 활성화시켜야만 진단 페이지에서 확인할 수 있다.

브라우저 주소에 “IP address/mapp”을 입력하면 WebXs 에 접근할 수 있다. 왼쪽에서 선택된 mapp 컴포넌트에 대한 입력 파라미터와 상태정보를 중앙 그림을 통해 볼 수 있다. 예를 들어서, 드라이버 축을 제어하는, MpAxisBasic 컴포넌트는 아래와 같다.

MpAxisBasic	
MpLink	Active = true
Enable	Error = false
ErrorReset	StatusID = 0
Update	UpdateDone = false
Axis	Position = 0
	Velocity = 0
Power	PowerOn = true
Home	IsHomed = true
MoveVelocity	InVelocity = false
MoveAbsolute	InPosition = false
MoveAdditive	MoveActive = false
Stop	Stopped = false
Info	Info = MpAxisBasicInfoType

그림 24 mapp technology WebXs – MpAxisBasic 컴포넌트의 인풋 파라미터와 상태 정보



“Error” 출력 값이 TRUE 이고 statusID 가 0 이 아니라면, 로거파일 “\$mapp”에 입력된다. 로거파일(Logger file)은 System Diagnostics Manager 에서 확인하고 저장할 수 있다.

<sup>10</sup> Automation Runtime 버전은 Runtime Utility Center 의 command List 에서 읽을 수 있다. ([8.5 “온라인 연결과 지시 목록들”](#))

## Runtime Utility Center

Runtime Utility Center 는 서비스 툴이며 B&R 웹사이트에서 다운 받을 수 있다. 이 문서의 다른 장에서 추가적인 정보를 확인할 수 있으며, Runtime Utility Center 의 기능이 자세히 소개되어 있다.



Runtime Utility Center 는 Automation Runtime 을 기반으로 모든 B&R 시스템에 사용될 수 있다. 이는 시리얼(serial) 인터페이스나 통신 인터페이스를 통하여 연결된다.

### 추가 정보:

- [8.1. “Runtime Utility Center”](#)
- [11.2 “SDM 과 Runtime Utility Center 가 사용될 수 있는 곳”](#)

## HMI Diagnostics tool

HMI Diagnostics tool 은 B&R 웹사이트에서 다운받을 수 있으며 B&R 산업용 PC(B&R industry PC)에서 디바이스 데이터를 읽을 수 있다. 이 데이터는 운영 시간, 사용가능 컴포넌트, 사용하고 있는 윈도우 설치에 대한 정보를 제공한다.

## Embedded OS Installer

B&R 웹사이트에서 다운받을 수 있는, Embedded OS installer 로 윈도우즈 설치 백업과 복원 기능을 지원한다. 이미지를 백업하거나 복원할 수 있다.

### 기능은:

- 쉬운 B&R Windows CE 과 B&R Windows XP Embedded 설치
- 고객 맞춤형 Windows CE 과 B&R Windows XP Embedded 이미지 설치
- USB 플래시 드라이버에 MS-DOS 를 쉽게 설치
- USB 메모리 스틱으로 B&R 업그레이드 제작하기(BIOS, MTCX<sup>11</sup>)
- USB 플래시 드라이버로 Windows Embedded Standard 7 셋업 파일의 쉬운 설치
- 디스크 이미지 생성과 복원
- 존재하는 디스크 이미지 수정을 위한 파일 매니저

HMI tool 은 “Downloads / Software / HMI software”에서 다운받을 수 있다. HMI tool 설치 는 오직 윈도우 운영 시스템에서만 가능하다.

<sup>11</sup> MTCX(Maintenance Controller Extended)는 드라이버 CPU 보드에 있다. 이는 기능을 모니터링하고 제어를 담당한다.

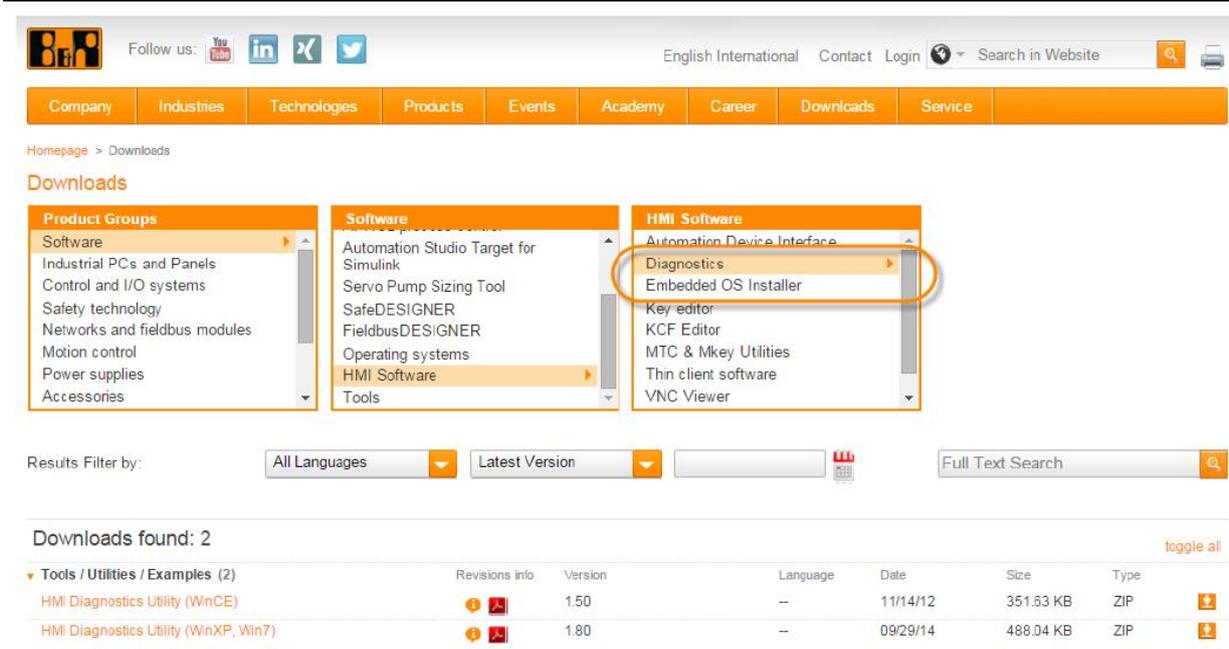


그림 25 B&R 웹사이트 Downloads 창에서 HMI software 다운로드

## 5 System Diagnostics Manager 를 통한 진단

B&R 제어기 컴포넌트는 포괄적인 진단 인터페이스가 들어있다. 이 인터페이스는 “시스템 진단 매니저(System Diagnostics Manager)” 또는 짧게는 “SDM”이라 불린다. 이 제어기는 웹 페이지 사용하여 IP 주소 또는 호스트 이름을 통해서 접근할 수 있다.<sup>12 13</sup>

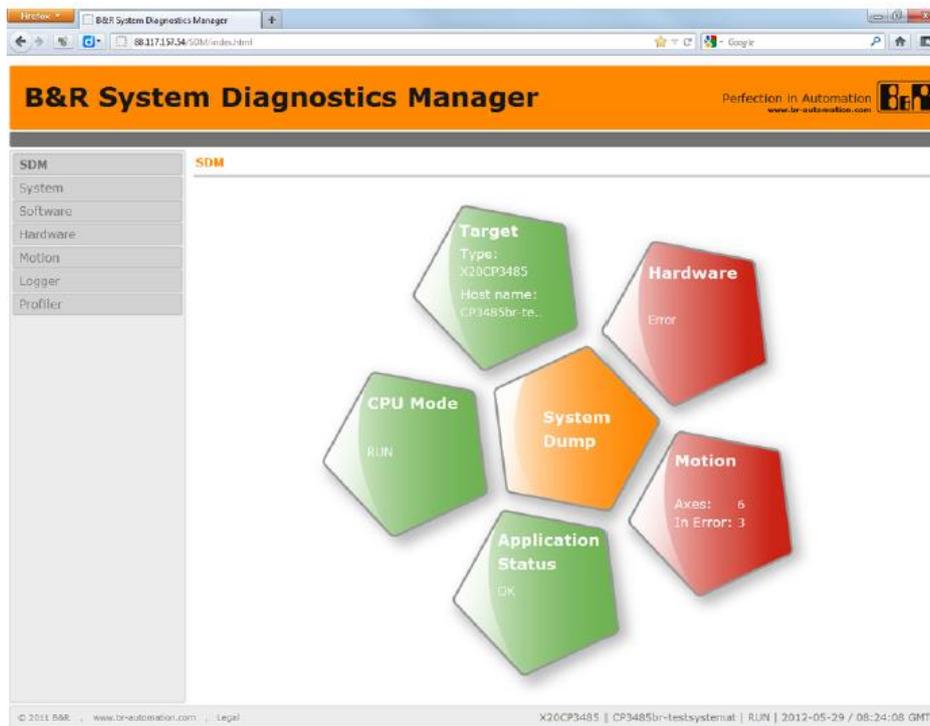


그림 26 System Diagnostics Manager



SDM 은 웹 페이지에서 “<http://ip-address/SDM>” 링크를 통해서 접근할 수 있다. 기계 화면에 의존하여, 몇몇의 SDM 페이지는 이미 화면으로 내장되어 있다. 장비 제조업자가 제공하는 매뉴얼에 더 상세한 설명이 서술되어 있다.

<sup>12</sup> SDM 은 장비 제조업자에 의해 통합형 웹 서버를 통해 모든 B&R 제어 시스템에서 활성화될 수 있다.

<sup>13</sup> 그 대신에 런타임 유틸리티 센터(Runtime Utility Center)가 사용될 수 있다. SDM 과 Runtime Utility Center 의 가능성 비교는 [11.2”SDM 과 Runtime Utility Center 가 사용될 수 있는 곳](#) 에서 제공한다:

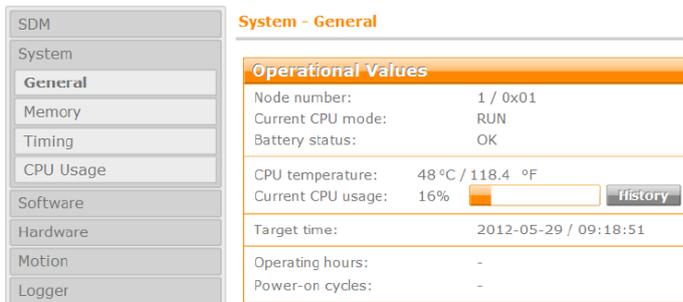
### 5.1 SDM 기능

SDM 에서 가장 중요한 기능은 시작 페이지를 올바르게 접근하는 것이다. 중앙에 있는 “System Dump”를 클릭하여 “System Dump”파일을 생성할 수 있다. (5.4 "시스템 덤프(system dump) 생성과 저장") 제어기에 관련 있는 모든 소스정보와 로그 파일을 불러온다. 이 파일들은 진단에 사용될 수 있다.

다른 버튼들은 제어기의 각 부품 별 정보를 요청하는데 사용 될 수 있다. 페이지에 표시된 정보들은 파일로 저장 할 수 있다.



그림 27 System Diagnostics Manager 홈페이지



#### 일반적인 시스템 개요

일반적인 시스템 개요는 배터리 상태, CPU 사용 그리고 기본적인 시스템 설정 같은 정보를 포함한다. 또한, 설정된 CPU 타이밍, 메모리 사용이 표시된다.

그림 28 일반적인 시스템 개요



#### 로거 파일 저장과 확인하기

B&R 제어 시스템은 스스로 모니터링을 수행한다. 시스템 상태와 관련 있고 중요한 정보가 목록으로 표시된다. 로그 파일들은 다운받을 수 있고 더 많은 분석을 위해 제어기로부터 저장된다. 데이터는 컨트롤 시스템, 통합적인 안전 기술, 필드 버스 그리고 컨트롤 프로그램으로 작동되는 사용자 이벤트로부터 도출된다.

그림 29 로거 파일 목록

**하드웨어 모듈과 I/O 상태**

SDM 에서 제공하는 하드웨어 진단은 특히 유용하다. SDM 만을 사용하여 전반적인 컨트롤 시스템 상태를 진단할 수 있다. 하드웨어 모듈의 시리얼 넘버가 정렬되어 있고 I/O 상태와 I/O 모듈의 값을 쉽게 분석할 수 있다. 창 하단에는, 현재 입출력되고 있는 값 정보가 나타난다.

아날로그 모듈의 경우, 전류와 전압이 숫자로 변환되어 제어기로 전달된다. 해상도(resolution)와 무관하게 수치 값은 주로 16 비트(bit) 2 의 보수로 나온다.

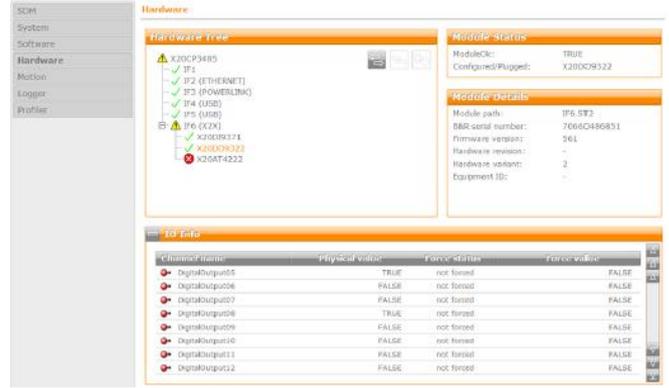


그림 30 하드웨어 정보와 I/O 상태

Input signal	Digital value
Voltage signal -10 VDC to +10 VDC	-32768 to +32767
Current signal 0 mA to 20 mA	0 to +32767

그림 31 X20 사용자 매뉴얼에서 발췌한 측정 가능한 전류와 전압 범위

**추가 정보:**

- [5.5 “하드웨어 트리 구성에서 정보확인”](#)
- [5.6 “I/O 와 상태 데이터 포인트를 통한 진단”](#)

**모션 컨트롤**

SDM 의 모션 진단 옵션은 드라이브가 있는 기계에서 가능하다. 축의 상태, 호밍 상태(homing status), 위치, 움직임 상태를 확인할 수 있다. 만약 에러가 발생한다면, 신호등 모양의 아이콘을 클릭하여 축 에러 리스트 같은 추가적인 정보를 얻을 수 있다.



그림 32 모든 축이 정렬된, 축 진단 페이지

이 리스트는 축 에러 번호, 상응하는 시간과 명확히 설명된 문자를 포함한다.



그림 33 선택된 축의 에러 리스트

네트워크 커맨드 트레이스(Network command trace)는 드라이버와 주고 받은 명령어를 기록한다. <Snapshot> 버튼을 누르면 데이터가 스냅 촬영된다. 디스플레이된 리스트는 업로드할 수 있거나 저장할 수 있는 데이터이다. 데이터 분석은 Automation Studio 에서만 가능하다.



그림 34 Network command trace 의 Snapshot 버튼

Data objects	Date / time	Size (KB)	Delete	Upload from target
11103431sh	2014-04-11 / 10:34:31	89.4	-Delete-	-Upload from target-
111041355h	2014-04-11 / 10:41:35	89.4	-Delete-	-Upload from target-

그림 35 기록된 Network command trace 데이터 목록

**기계화면 어플리케이션에서 포함된 SDM**

장비 제조업자들은 비주얼라이제이션 어플리케이션에 SDM 권한을 확장 시킬 수 있다. 웹 브라우저에서 SDM 이 작동할 때 제공되는 동일한 기능은 사용 가능하다. 외관은 차이가 있다.

시스템 개요



그림 36 SDM 시스템 개요

시스템 로그북

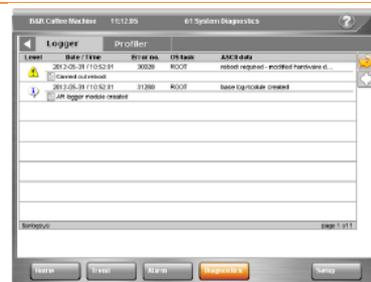


그림 37 SDM 시스템 로거

모션 진단



그림 38 SDM 모션

Table: 기계의 비주얼라이제이션 어플리케이션에 통합된 SDM

**Embedding of application specific data**

어플리케이션 개발자의 선택에 따라 SDM 을 통해 특별한 데이터를 활성화 할 수 있다. 제어 응용프로그램에 관련된 상태 정보는 “Application Status”에서 확인 할 수 있다.

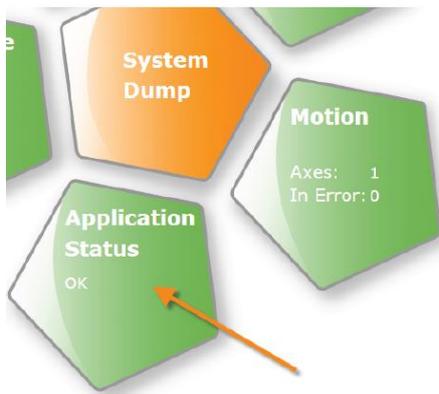


그림 39 SDM 에서 „Application Status“ 버튼

어플리케이션에서 “Application Status” 기능을 사용하지 않았다면 mapp Technology 의 시작 페이지인 WebXs 로 연결된다(이것을 활성화 시켰다면)

System Diagnostics Manager 는 시스템 상태와 일반적인 시스템 정보를 보는데 사용될 수 있다. 여기서는 변수를 조작하거나 소프트웨어를 다운로드하거나 업로드하는 기능은 없다. 런타임 유틸리티 센터(Runtime Utility Center)는 CompactFlash 가 없는 시스템과 그러한 행동을 위해 사용 될수 있다. ([8.1”Runtime Utility Center”](#))

**예제: SDM 으로 시스템 개요 얻기**

특정 시스템의 일반적인 개요를 얻기 위해 SDM 을 사용하자. 일반적인 시스템 상태, 시스템 사용, 하드웨어 모듈의 개요와 모션 구성요소의 상태를 확인하자.

- 1) SDM 과 연결
- 2) 시스템 상태 확인
- 3) 시스템 사용을 확인하고 최대치 값 기록
- 4) 배터리 상태 기록
- 5) 하드웨어 모듈의 개요를 살펴보고 각 모듈의 상태를 확인
- 6) 모션 구성요소의 상태를 확인



상태 LED 는 제어 시스템의 전반적인 긍정적인 상태를 검토 하는 동안, SDM 은 모든 정보를 즉시, 쉽게 검토하게 해준다.

SDM 은 분배된 컨트롤 캐비닛을 가진, 제어 구성요소에 접근하기 힘들거나 장거리 진단시에는 접근하기 용이한 옵션이다.

## 5.2 SDM 과 연결 설정

제어기와 연결하기 전에, 사용하는 PC 의 네트워크 구성을 수정해야 한다. ([11.3 "PC 의 네트워크 설정 변경"](#)) 이것을 수행하기 전에 서술된 설정을 수행하기를 권장한다.

표준 네트워크 케이블이 연결에 사용된다. PC 의 상태 LED 는 온라인 연결인지 아닌지를 나타낸다.

SDM 과의 연결은 IP 주소 또는 호스트 이름을 통해서 이뤄진다. SDM 은 웹 브라우저에서 "http://ip-address/SDM" 링크를 입력하여 접근한다.

### 1 단계: PC 와 컨트롤로 연결



그림 40 네트워크 케이블로 PC 와 제어기 연결

### 2 단계: 웹 브라우저에서 SDM 보기

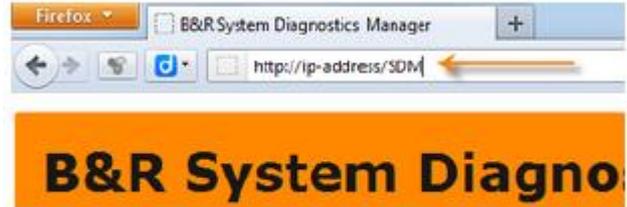


그림 41 웹사이트를 통해 SDM 접근

### 표 7 개요 - SDM 연결 설정하기



SDM 페이지를 보기 위해서는 SVG-유능한 웹 브라우저가 필요하다. 대부분의 웹 브라우저는 이것을 지원한다. SVG 플러그인 방식은 오래된 브라우저를 사용할 때 설치를 제공한다. SVG 로 검토하는 것이 여전히 불가능 하다면, 시스템 진단 매니저(System Diagnostics Manager)의 HTML 뷰보기는 <http://IP-address/sdm-vga> 링크를 통해서 접근할 수 있다.



제어기의 IP 주소 또는 호스트 이름은 제공된 문서나 제조업자에게 직접 문의하여 알아 낼 수 있다.

### 5.3 로거 파일 저장하기

로거는 중요한 시스템 이벤트를 기록한다. 이벤트는 리스트로 보여줄 것이다. 장비 제조업자들은 로거 파일에 이벤트를 기록하는 옵션을 설정할 수 있다.

다른 소속을 가진 로거 파일들이 있다. 로거 파일들은 컨트롤 CPU 에 개별적이거나, 시스템 덤프를 사용하는 단일 절차로 불러드릴 수 있다.

#### 로거 저장하기

SDM 에 연결하여 시작하기

#### 1 단계

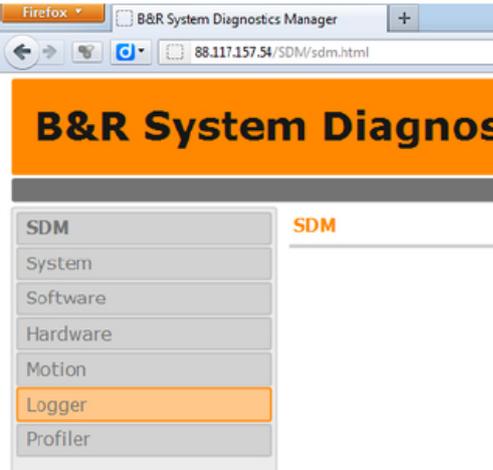


그림 42 카탈로그 „Logger“ 선택

#### 2 단계



그림 43 희망하는 로거파일 선택

#### 3 단계



그림 44 로거파일 “타겟으로부터 업로드(Upload from target)”를 누름으로써 업로드 되었다.

#### 마지막 단계

웹 브라우저 설정에 의존하여, 파일을 직접 다운로드 할 수 있고 선택한 파일 저장 위치에 로거 파일이 생성된다.



로그 이벤트를 설명할 때, 컨트롤 CPU 의 현재 시간은 중요하다. 로그 전체를 평가하기 이전에, 시간이 시스템 시간과 다른지 반드시 확인해야 한다. 시스템 시간은 SDM 에서 “System” 카탈로그 아래에 표시된다.

그림 45 현재 시스템 시간 표시위치

**예제: 로그 파일 백업**

이 예제는 시스템 로그 "\$arlogsys"를 출력하고 저장하는데 중점을 둘 것이다. 저장하기 전에 전반적인 인터럽트를 걸어둔다. 시간을 확인하고 기록한다.

- 1) SDM 에 연결하기
- 2) 로그 파일 열기
- 3) 로거 파일을 순간적으로 확인하고 이것은 콘텐츠 평가하기
- 4) \$arlogsys 저장



다량의 로거 파일은 B&R 컨트롤 시스템에 존재 할 것이다. 예를 들어서, 시스템은 필드 버스, 통합적인 안전 기술 또는 기계 이벤트를 위한 로그 파일들을 포함 할 것이다. 필요하다면, 각 로거 파일은 개별적으로 백업하거나 시스템 덤프 기능을 사용한다.

## 5.4 시스템 덤프(System dump) 생성과 저장

시스템 덤프는 B&R 시스템에서 하드웨어와 소프트웨어 진단에 중요한 정보를 포함한다. 다음의 지시사항들은 어떻게 시스템 덤프를 제작하는지 보여준다.

SDM 을 연결하여 시작합니다.

1 단계	2 단계	3 단계
 <p>그림 46 "System Dump" 버튼을 누르기</p>	 <p>그림 47 새로운 시스템 덤프를 시작하기</p>	 <p>그림 48 "Parameters+DataFiles"를 선택 <sup>14</sup></p>

### 4 단계



그림 49 시스템 덤프 업로드



이 시스템 덤프 파일은 기계에 대한 중요 정보를 포함한다. 장비 제조업자나 B&R 은 이 정보를 분석하는데 사용할 수 있다.

### 예제: 시스템 덤프 제작과 저장

모든 로그 파일과 파라 미터 파일을 포함하여 전체 시스템 덤프를 제작하고 저장한다.

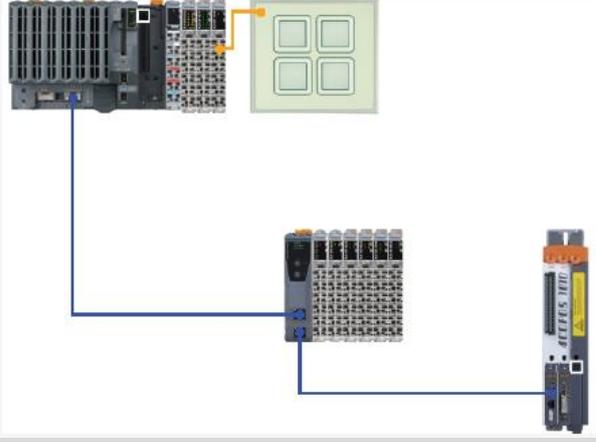
- 1) SDM 연결
- 2) 새로운 시스템 덤프 제작
- 3) 시스템 덤프 저장

<sup>14</sup> 이 옵션은 제어기 시스템의 모든 로그 파일을 .zip 파일로 저장하고 시스템 덤프(System Dump)에 그들을 저장합니다.

### 5.5 하드웨어 트리 구성에서 정보확인

System Diagnostics Manager 는 로거 파일을 출력하고 저장한다. 로거 데이터를 분석하기 위해서는 요구되는 시스템과 추가적인 정보를 알아야한다. 이 정보는 SDM 하드웨어 트리구조에서 볼 수 있다.

 X20 제어기가 기계를 제어한다. 몇개의 X20 I/O 모듈은 CPU 의 X2X 인터페이스에 직접 연결되어 있다. X2X Link 의 마지막 모듈은 빛나는 링 키 필드(ring key field)이다. X20 버스 컨트롤러(bus controller)는 파란색, 파워링크로 연결되어 있다. 이것의 노드 번호는 1 이다. 몇 개의 X20 I/O 모듈은 X20 버스 컨트롤러의 X2X 인터페이스에 연결되어있다. POWERLINK 연결은 X20 버스 컨트롤러에서 ACOPOS 서버 드라이버로 연결되어 있으며 ACOPOS 서버 드라이버의 노드번호는 2 이다.



**그림 50 X2X 와 POWERLINK 연결 예시 구성도**

#### SDM 에서 하드웨어 트리

SDM "Hardware" 카테고리에서 활성화되고 구성된 하드웨어 모듈을 볼 수 있다. 디스플레이된 모습은 트리 구조이며, 제어기 CPU 로 부터 시작하게 개별적인 필드 버스를 통해 I/O 모듈 또는 드라이버를 확인할 수 있다.

다음 그림은 사전에 설명된 예제 하드웨어 구성이 SDM 에 출력되었다. 이 이미지에서 2 번째 ACO-POS 서버 드라이버가 파워링크 네트워크에서 인식되었지만 하드웨어 설정에서 구성되지 않았음을 보여준다.

#### Hardware

**Hardware Tree**

- ⚠ X20CP1586
  - ✓ IF1
  - ✓ IF2 (ETHERNET)
  - ⚠ IF3 (POWERLINK)
    - ✓ X20BC0083
      - ✓ IF1
        - ✓ X20PS9400
        - ✓ X20DO2322
        - ✓ X20AT4222
        - ✓ X20A04622
        - ✓ X20DC1396
        - ✓ X20AT4622
      - 8V1010.00-2
        - ✓ 8AC114.60-2
        - ✓ 8AC120.60-1
        - not configured
      - ⚠ not configured
    - ✓ IF6 (X2X)
      - ✓ X20DO9322
      - ✓ X20DI9371
      - ✓ X20BT9100
      - ✓ 4XP0000.00-K40

**Module Status**

ModuleOk:	-
Configured:	not configured
Plugged:	8AC114.60-2

**Module Details**

Module path:	IF3.ST3
B&R serial number:	45530000000
Firmware version:	0
Hardware revision:	-
Hardware variant:	-
Equipment ID:	-

그림 51 SDM 에서 현재 하드웨어 구성에 대한 설명



잘못된 구성, 하드웨어 누락 이벤트에서, 문제가 발생한 인터페이스는 노란색 배경에 느낌표가 표시로 강조될 것이다. 문제가 발생했으면 빨간색 배경에 “X” 마크가 나타난다.

### SDM 에서 모듈 상태와 상세 정보

하드웨어 트리에서 모듈을 선택할때, 모듈의 상태와 화면 우측 일부에 보이는 하드웨어에 대한 상세 정보가 있다. X20AT4222 모듈이 선택되었다. 이 모듈의 상태정보는 “ModuleOk” = TRUE 로 확인할 수 있다. 이것은 하드웨어 모듈이 올바르게 구성되고 인식되었다는 것이다. 이 모듈은 올바르게 작동하고 유용한 입력 데이터를 전달한다.

모듈 주소(module path)와 B&R의 시리얼 번호는 Module Details 에서 확인할 수 있다. 예를 들어서 B&R 시리얼 번호는 B&R 웹사이트에서 검색할 때 쓰인다. 특정 모듈의 데이터 시트나 사용자 매뉴얼을 다운받을시 빠른 방법이다(9.2 “웹사이트 검색 기능”)

#### Hardware

그림 52 모듈 상태와 X20AT4222 모듈의 상세한 정보

### 모듈 주소(Module path)

Module details 에 쓰여있는 모듈 주소는 모듈이 설치되어 있는 위치이다. 이 정보는 사용하는 필드버스, 노드 번호, 사용하는 인터페이스 그리고 각 모듈의 슬롯 정보를 제공한다. 이 모듈 주소는 제어 시스템의 계층 구조로 모듈 위치를 설명한다. 예를 들어서 “IF3.ST1.IF1.ST3”모듈 주소는 아래와 같이 읽을 수 있다:

모듈 주소의 요소	각 요소의 설명
IF3	X20CP1586 제어기의 POWERLINK 인터페이스. 인터페이스 이름은 X20 제어기 데이터 시트에 문서화되어있다.
ST1	이 항목 <sup>15</sup> 은 POWERLINK 인터페이스 바로 뒤에 있으며 X20AT4222 X20 버스 컨트롤러의 노드 번호를 나타냅니다. 노드 번호는 1 이다.
IF1	X20 버스 컨트롤러의 X2X 인터페이스 이름은 IF1 이다. X20 버스 컨트롤러에 삽입 된 모듈 모듈이 뒤에 따른다.

그림 53 SDM 하드웨어 트리 중 X20AT4222

<sup>15</sup> 약어 “ST”는 슬롯을 수행하고, 각 계층 구조에서 모듈 슬롯 위치를 설명합니다.

ST3 | X20AT4222 모듈이 X20 버스 컨트롤러의 X2X  
인퍼페이스 slot 3 에 연결되어 있다.

표 8 모듈 주소 설명



인터페이스(IF1, IF2, IF3, IF6 등)의 제품 아이디(Products ID)는 각각의 디바이스 데이터 시트에서 확인할 수 있다. 여기서, 인터페이스 전송률, 케이블 길이 그리고 데이터 전송에 대한 정보가 있다.

IF3 interface	POWERLINK (V1/V2) managing or controlled node		
Fieldbus	Type 4 <sup>6)</sup>	Type 4 <sup>7)</sup>	Type 4 <sup>6)</sup>
Type	1x shielded RJ45 port		
Design	Max. 100 m between two stations (segment length)		
Cable length	100 Mbit/s		
Transfer rate	100 BASE-TX		
Transmission	Yes		
Physical interfaces	No		
Half-duplex	Yes		
Full-duplex	No		
Autonegotiation	Yes		
Auto-MDI / MDIX	Yes		

그림 54 X20CP1586 데이터 시트에서 발췌한 "IF3" POWERLINK 인터페이스의 상세 내역

**예제: 버스 연결 또는 I/O 모듈을 제거: 로거 분석하기**

작동 중에 I/O 모듈을 제거하거나 운행 중에 X20 버스 컨트롤러 연결을 끊는다. 제어기는 서비스 모드로 재시작하고 제어기 어플리케이션 수행은 취소된다. 로거 파일을 읽고 분석하자.

- 1) 버스 스테이션의 연결을 끊기
- 2) 서비스모드로 재부팅되기를 기다리기
- 3) System Diagnostics Manager 연결하기
- 4) 로거 파일 열기
- 5) SDM 의 하드웨어 트리를 사용해서 로거 분석하기



제어기는 버스 스테이션 연결이 끊어지면 자동적으로 서비스 모드로 변환된다. 추가적인 정보 "Module removed while running(구동중 모듈 제거)" 문구와 "IF3.ST1"는 로거 엔트리에서 확인할 수 있다.

**Logger**

Logger Module

Upload from target

Level	Date / Time	Event ID	Object ID	ASCII data
✖	2015-06-15 / 10:11:15.724	-1073711800	tEpV2If.IF3	IF3.ST1
Module removed while running				

그림 55 SDM 로거 항목 - "Module removed while running"

채널도 하드웨어 트리에서 알아볼 수 있다. X20 버스 컨트롤러 항목과 모두 근본적인 I/O 모듈은 빨간색으로 나타난다. 왜냐하면 더 이상 연결되어 있지 않기 때문이다.

만약 로그에 추가적인 정보를 확인한다면, “IF3.ST” 문구에 따라 POWERLINK 필드 버스, 노드 넘버 1 연결에 문제가 있음을 확인 할 수 있다.

**Hardware**

**Hardware Tree**

- ⚠ X20CP1586
  - ✓ IF1
  - ✓ IF2 (ETHERNET)
  - ⚠ IF3 (POWERLINK)
    - ⊖ X20BC0083
      - ⊖ IF1
        - ⊖ X20PS9400
        - ⊖ X20DO2322
        - ⊖ X20AT4222
        - ⊖ X20AO4622
        - ⊖ X20DC1396
        - ⊖ X20AI4622
  - ⊖ 8V1010.00-2
  - ⊖ ✓ IF6 (X2X)

**Module Status**

ModuleOk:	FALSE
Configured:	X20BC0083
Plugged:	not plugged

**Module Details**

Module path:	IF3.ST1
B&R serial number:	-
Firmware version:	-
Hardware revision:	-
Hardware variant:	-
Equipment ID:	X20BC0083

그림 56 SDM 의 하드웨어 트리 - IF3.ST1 이 없음

 POWERLINK 필드버스에 발생된 문제는 로그와 하드웨어 트리를 확인하여 식별 될 수 있다. 그러나, 이것은 네트워크 스테이션에 EMC 문제, 접촉 문제 또는 하드웨어 문제가 발생했을 때는 식별할 수 없다. 이 경우에는, 필드버스 인터페이스의 상태 포인트(status points)와 버스 컨트롤러가 제공하는 추가적인 정보를 가지고 확인해야 한다.([5.6 I/O 상태 데이터 포인트를 통한 진단](#))

## 5.6 I/O 와 상태 데이터 포인트를 통한 진단

I/O 모듈의 I/O 데이터는 System Diagnostics Manager 하드웨어 트리 구조 아래, I/O 정보(IO Info)에서 확인할 수 있다. B&R 모듈은 모듈 상태 정보를 제공나 필드버스 커뮤니케이션에 대한 상태 변수를 제공한다. 이 정보는 “I/O Info” 인터페이스 하단에 나타난다.



그림 57 I/O 모듈의 인풋 상태

### I/O 모듈의 인풋 상태

I/O 정보에서, I/O 채널의 인풋 값, 측정된 값의 유효성, 개방 선, 단락 회로 또는 과전류 같은 정보를 보여준다. 이것은 하드웨어 트리에서 선택된 모듈을 보여준다. 이미지는 X20AT4222 온도 입력 모듈이다. “StatusInput01” 입력 값은 255 이다.

#### Hardware

The screenshot displays the System Diagnostics Manager interface. The 'Hardware Tree' on the left shows a hierarchical structure of components, with 'X20AT4222' highlighted. The 'Module Status' section on the right shows 'ModuleOk: TRUE' and 'Configured/Plugged: X20AT4222'. The 'Module Details' section on the right provides information such as 'Module path: IF3.ST1.IF1.ST3', 'B&R serial number: 70790593776', and 'Equipment ID: X20AT4222'. The 'IO Info' section at the bottom is a table with the following data:

Channel name	Physical value	Force status	Force value
StatusInput01	255	not forced	0
SerialNumber	593776	not forced	0
FirmwareVersion	842	not forced	0
HardwareVariant	6	not forced	0
ModuleID	7079	not forced	0
Temperature01	32767	not forced	0
Temperature02	32767	not forced	0
Temperature03	32767	not forced	0

그림 58 X20AT4222 온도 모듈의 I/O 정보 상태 데이터



모든 데이터 채널은 데이터 시트 “Register description” 장에 완전히 설명되어 있다. “StatusInput01” 입력은 이미지에 설명되어 있다. 채널 상태는 각 I/O 채널에 대해 2 비트를 통해 설명된다.

Name:

StatusInput01

This register is used to monitor the module inputs. A change in the monitoring status generates an error message.

Data type	Value
USINT	See bit structure.

Bit structure:

Bit	Description	Value	Information
0 - 1	Channel 1	00	No error
		01	Lower limit value exceeded
		10	Upper limit value exceeded
		11	Open line
...	...	...	...
6 - 7	Channel 4	00	No error
		01	Lower limit value exceeded
		10	Upper limit value exceeded
		11	Open line

그림 59 X20AT4222 온도 모듈의 “StatusInput01”에 대해 설명된 데이터 시트

**필드버스 디바이스와 인터페이스의 상태 입력**  
 각 인터페이스와 필드버스 스테이션은 고유의 진단 변수가 있다. 이 데이터를 사용하면 기계 구동 중에 통신 품질이나 통신 장애를 기록할 수 있다.

X20BC0083 POWERLINK 버스 컨트롤러의 진단을 위한 데이터 포인트를 보여준다. 제어기의 X2X 인터페이스와 POWERLINK 인터페이스의 진단 데이터 포인트를 제공한다.

그림 60 X20BC0083의 진단 데이터 포인트.

예) EthPhys1LinkLoss 는 버스 컨트롤러 첫번째 인터넷 포트에서 발생한 연결 장애 수를 나타낸다.



구동중, 이러한 진단 변수들은 최대 2 시간 마다 증가된다. 그렇지 않으면 네트워크 실링을 확인해야 한다.

시스템이 부팅될때, 몇몇의 에러 카운팅이 부팅이 완료될 때까지 증가할 수 있다.

추가 정보:

- [11.4 “접지와 차폐에 관한 주의 사항”](#)

**예제: 진단 데이터 포인트를 이용하여 필드버스 연결 진단하기**

X20BC0083 POWERLINK 버스 컨트롤러 뿐만 아니라 다른 모든 필드 버스 인터페이스와 디바이스는 진단 데이터 포인트가 있다. 이번 예제의 목적은 진단 정보를 확인하고, POWERLINK 네트워크 연결 장애가 발생했을때 완전한 시스템으로 복귀시키는데 익숙해지고자 한다.

- 1) X20 제어기화 X20BC0083 POWERLINK 버스 컨트롤러의 연결 해지하기
- 2) 시스템 재시작 기다리기
- 3) System Diagnostics Manager 열기
- 4) 로거 읽기
- 5) SDM Hardware tree 열고 I/O status 확인
- 6) X20BC0083 POWERLINK 인터페이스 에러 카운터(error counter) 읽기
- 7) POWERLINK 연결시키기
- 8) SDM 과 모듈 리액션을 확인하기



POWERLINK 케이블 연결과 연결 해제는 에러 카운터 증가의 원인이다. 연결 중단으로 인한 트리거로 시스템이 재 시작되는 것은 로거를 사용하여 진단한다. 통신이나 와이어링 문제로 중단이 있을때 상태 데이터 포인트를 사용하여 기계를 구동시킬지 결정할 수 있다.

## 6 유지보수와 모듈 교체

성능 유지 또는 구성요소를 교환하기 전에, B&R 홈페이지에서 관련된 구성요소들의 데이터 시트와 사용자 매뉴얼을 다운받을 것을 권장한다. 이 문서들은 중요한 정보를 포함하고 있다.

또한, 기계 제어기에 공정 데이터를 백업하는 것은 중요하다. 기계 매뉴얼은 이것을 어떻게 수행하는지, 관련 정보를 제공 할 것이다.

추가 정보:

- [9.2 “웹사이트에서 검색 기능”](#)
- [7. “데이터 시트와 사용자 매뉴얼”](#)



구성요소를 교환하기 전에, 다른 문서에서 언급된 것처럼 반드시 매뉴얼을 신중히 살펴보라. 실패는 극심한 손상이나 되돌릴 수 없는 문제를 야기시킬 수 있다.

### 6.1 서비스 부품

B&R 시스템은 작은 양의 서비스 부품만 취급한다. 이러한 부품들은 장시간 동작을 보장하기 위해서 가끔씩 대체될 것이다. B&R 제품을 위한 서비스 간격과 필요한 서비스 부품은 관련 **사용자 매뉴얼(user’s manual)**에 나열되어 있다.

모든 서비스 부품은 외부 접근이 가능하며 교체가 용이하다. 기계 작동 중에 서비스 부품을 교체할 때 지역 규정을 숙지하십시오.

모듈 넘버 검색 기능은 필요한 액세스러리와 서비스 부품을 모두 나열할 것이다. ([9.2 “웹사이트에서 기능 검색”](#))

서비스 부품이 포함하는:

- PC, 드라이버, CPU 의 팬(Fan)
- 팬 키트를 위한 필터 패드(filter pads)
- 모든 CPU 의 백업 배터리(backup batteries)
- Power panels 의 백업 배터리
- PC BIOS 의 백업 배터리
- EnDat 2.2 엔코더 인터페이스의 백업 배터리



그림 61 리튬 배터리, B&R  
컴포넌트에서 적합함(1 × 4A0006.00-00 or 4 × OAC201.91)



배터리를 교체할 때, 파라미터 데이터 저장소의 이해관계, 사용자 매뉴얼에 명시된 절차에 따른 것과 권장하는 서비스 간격을 꼭 지켜주십시오. 실패는 데이터를 손실을 일으킬 수 있습니다. 사용자 매뉴얼에 따르면, 배터리가 교환될 때 특정 시간 동안은 데이터 버퍼가 제공된다.

제어 CPU의 다양한 절차들은 배터리가 교환되기 전에 백업될 수 있다. ([8.5 “온라인 연결과 지시 목록들”](#))

백업된 메모리 영역-배터리에 어떠한 정보가 저장되었는지 장비 제조업체로부터 알 수 있다.

배터리 상태는 상태 LED, 진단 환경 그리고 많은 경우에는 기계 화면에서 알 수 있다.

더 상세한 정보:

- [4.1.3 “제어 시스템의 LED 상태”](#)
- [5 “System Diagnostics Manager”](#)

#### 예제: 배터리 교환

제어 CPU에 배터리를 교체한다.

- 1) 배터리 상태를 확인.(SDM, 상태 LEDs)
- 2) 사용자 매뉴얼을 다운로드
- 3) 모든 공정 변수들을 백업 ([8.5 “온라인 연결과 지시 목록들”](#))
- 4) 사용자 매뉴얼에 따라서 배터리 교환

## 6.2 모듈 교체하기

모듈을 교체하기 전에 관련된 모든 조치를 수행해야 하는 것을 명심하십시오. 다음 장은 가장 중요한 정보와 고려사항들을 나열했다. 상세한 지시사항과 위험 알림과 경고는 각 시스템의 사용자 매뉴얼에서 확인할 수 있다.

### 노드 넘버(Node numbers)

B&R 시스템의 토폴로지와 기능들은 모든 구성 데이터와 프로그램이 기계 제어기의 CompactFlash 카드(또는 기계 제어기의 내부 플래쉬 메모리)에 저장되도록 설계되었다. 기계가 작동을 시작할 때, 필요한 모든 설정과 파라미터 값이 기계와 연결된 디바이스에 모두 불러온다. 고유 넘버는 필드버스에서 디바이스를 분류하기 위해 사용된다.

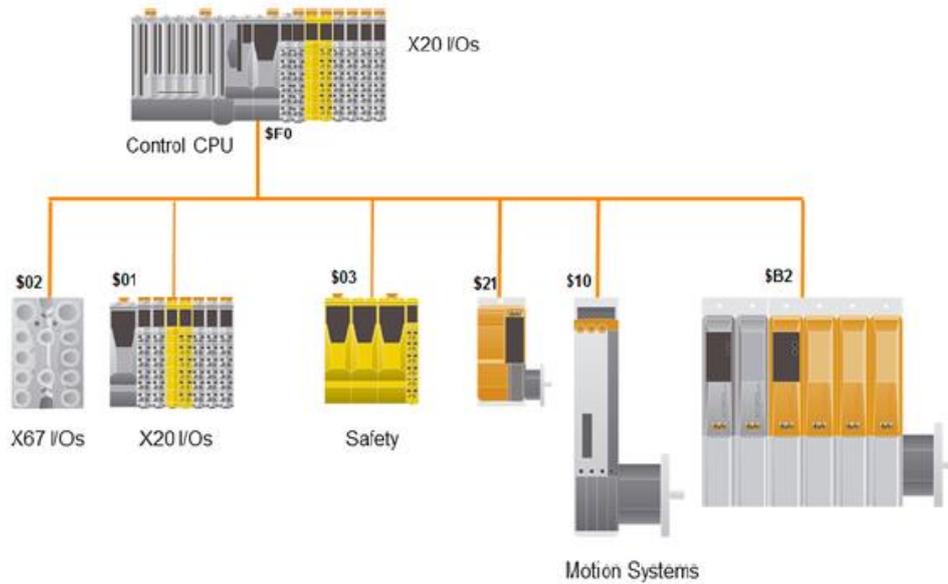


그림 62 모든 스테이션은 POWERLINK 을 통해 네트워크한다. 각 스테이션은 특별한 노트 넘버를 가진다.

노트 넘버는 사용되는 디바이스의 선택 스위치(selector switch)<sup>16</sup>에서 올바르게 설정되어야 하고 각각의 필드버스는 고유의 노트 넘버를 설정해야 한다. 또한, 장거리 X20 I/O 백플랜 모듈은 노트 선택 스위치가 있다.

 디바이스를 교체할 때, 새로운 디바이스는 기존의 디바이스와 같은 노트 넘버로 설정해야 함을 명심하라. B&R 이 배달한 새로운 디바이스의 노트 넘버는 \$00 으로 설정되어 있다. 노트 넘버가 제품 문서에 명시되어 있다면, B&R 시스템의 노트 넘버는 16 진법 카운팅 시스템을 사용하여 정의된 것을 명심하라.



그림 63 X20BC0087 버스 컨트롤러의 노트 선택 스위치

### 모듈 타입(Module type)

모듈을 대체하기 전, 올바른 모듈이 사용되고 있는지 확인해야 한다. 기존 장치에 적합한 제품 번호의 모든 숫자는 반드시 교체 제품과 일치 해야 한다. 이것은 시리얼 넘버 옆에 위치한 제품 번호를 사용하는 것으로 확인된다. 제어 CPU 는 부정확한 모듈을 연결했을 경우 시작 할 수 없을 것이다.

모듈의 시리얼 번호를 읽기 힘들다면 System Diagnostics Manager 의 하드웨어 트리를 사용하여 읽을 수 있다.

다음 섹션은 B&R 제품의모듈 교체에 대한 중요한 정보를 제공할 것이다. 상세한 설명은 해당 사용자 매뉴얼이나 데이터 시트에서 찾을 수 있다.

#### 추가 정보:

- [9.2 “웹사이트 검색 기능”](#)
- [9.3 “웹사이트에서 다운로드 영역”](#)

<sup>16</sup> 노트 선택 스위치가 없는 디바이스는 자동적으로 오름차순으로 노트 번호가 할당되고 구성된다.

**백업과 복원**

모든 필드버스, I/O 모듈 그리고 드라이버는 제어 CPU 에 의해 구성되고 시작된다. 만약 스스로 제어기의 CPU 를 교체하였다면, 당신은 컨트롤러에 저장된 모든 데이터가 손실된다는 사실을 알고 있어야 한다. 그러므로, 만약 필요로 한다면, 미리 중요한 데이터를 백업하라.

**추가 정보:**

- [8 “소프트웨어 백업과 복원”](#)

**예제: 토폴로지 다이어그램 제작**

다른 동료나 B&R 과 의사소통시 기계 조작 토폴로지 다이어그램을 가지고 있는 것은 굉장히 도움이 된다. 일반적인 토폴로지는 기계의 전기적 다이어그램으로부터 파생되었다.

이 예제에서, 우리는 예제의 토폴로지 다이어그램을 제작 할 것이다. 이 모든 버스 커백션과 버스 스테이션의 노드 숫자를 기록하고 모든 버스 연결의 아웃라인을 그린다. 각 모듈의 제품 번호도 토폴로지에서 언급되어 있어야 한다.

### 6.3 다시 시작하기 & 기능 테스트

손상받은 모듈을 교체할때 아래의 절차를 따라야 한다. System Diagnostics Manager 는 진단을 지원한다.



그림 64 모듈 교체를 위해 필요한 단계

이미지에서 보이는 System Diagnostic Manager 는 제어 시스템에 에러가 없는 상태이다.

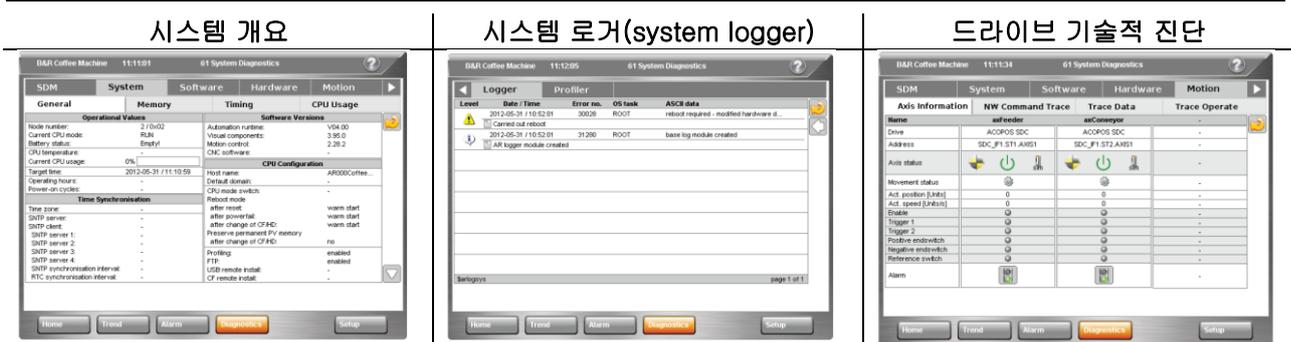
기계가 제대로 작동하는지 여부를 확인하려면 기능 테스트를 반드시 수행하여야 한다.



그림 65 System Diagnostics Manager 시작 페이지

#### 기계 화면 프로그램에 내장된 SDM

기계 제조업자는 SDM 을 기계 화면 프로그램에 내장 시킬 수 있다. 웹 브라우저에서 작동하는 SDM 기능과 동일하게 기계 화면 프로그램에서도 작동한다. 진단 페이지 표시는 SDM 버전에 따라 조금 다르다.



설명	정보 출처
안전과 일반적인 주의	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계적 매뉴얼</li> <li>B&amp;R 사용자 매뉴얼</li> </ul>
B&R 제어기, I/O 모듈, 드라이버의 상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계 화면</li> <li>상태 LED</li> <li>System Diagnostics Manager</li> <li>Runtime Utility Center</li> </ul>
기계 튜닝과 시작하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계 매뉴얼</li> </ul>
기계 프로세스 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계 화면</li> <li>기계 매뉴얼</li> <li>Mapp technology WebXs<sup>17</sup></li> </ul>

표 9 기계 시작하기와 기능 테스트를 위해 정보 출처

<sup>17</sup> 기계 응용프로그램에서 mapp technology 를 사용했다면, mapp 기능을 위한 웹 기반 진단이 있다. 제조업자는 반드시 기계 기능을 제어하기 위해서 어떤 mapp 컴포넌트를 사용하였는지 기계 매뉴얼에 기록하는 것이 필요하다.

## 7 데이터 시트와 사용자 매뉴얼

데이터 시트와 사용자 매뉴얼은 B&R 웹사이트에서 얻을 수 있다. 사용자 매뉴얼은 시스템 속성, 유지보수 설치, 전기 설비 그리고 각 제품 카테고리의 모듈에 완전한 문서를 내포하고 있다.

### 7.1 I/O, fieldbus device, interface

I/O 모듈을 교체할 때, 필드버스 장치와 인터페이스의 새로운 모듈은 같은 타입으로 해야한다. 또한 반드시 모듈에서 노드 선택 스위치 설정<sup>18</sup>을 확인해야 한다. 만약 모듈의 LED 상태가 사용자 매뉴얼이나 데이터 시트에 따라 "RUN"을 나타내고 있으면, 모듈 교체는 성공적으로 된 것이다.



X20AT2222  
- Temperature  
module



X20BC0083  
- POWERLINK  
bus  
controller



X20IF1063-1 - Profibus  
interface module

#### 모듈 교체를 위한 추천 절차

- 교체 파트의 모델 넘버 확인
- 공급 전원 제거<sup>19</sup>
- 노드 선택 스위치를 올바르게 설정
- 모듈 교체
- 공급 전원 복구
- 시작 대기 → LED 상태 확인



모듈 교체 후, 필드버스 장치와 인터페이스는 컨트롤 시스템이 재시작 되기 위해 몇 분의 시간이 걸립니다. 그 이유는 운영 소프트웨어와 환경설정은 반드시 control CPU 에서 새로운 모듈로 이전되어야 하기 때문입니다. 이 경우 단 한번 모듈의 LED 상태에 나타납니다.



해당 사용자 매뉴얼은 공급 전원 작동 중에 모듈을 교체할 수 있는지 여부를 확인 하기 위해 참조하십시오.



Control system or  
I/O system

Title of user's manual

X20 System

"X20 System User's Manual"

X67 System

"X67 System User's Manual"

System 2005

"System 2005 User's Manual"

System 2003

"System 2003 User's Manual"

<sup>18</sup> 버스 제어기, 인터페이스 모듈, X20 backplane modules 과 X67 modules 는 주로 노드 선택 스위치를 포함하고 있다. 모든 다른 모듈은 자동적으로 처리됩니다.

<sup>19</sup> X20 모듈은 작동 중에 교체가 가능합니다. 먼저, 각각의 기계에서 허용되어 있는지 확인해야 합니다.

Compact I/O system  
 XV valve terminals  
 다양한 필드버스 시스템

“Compact I/O system user’s manual”  
 “XV user’s manual”  
 웹사이트 Downloads  
 Networks and fieldbus modules /

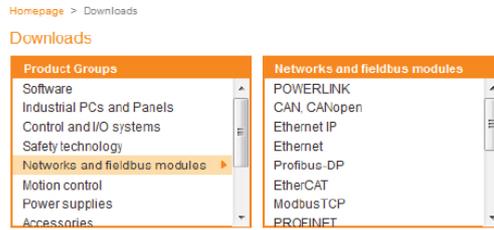


그림 66 B&R 웹사이트에서 필드 버스 항목 다운로드

Table: Overview of user's manuals from the B&R website

## 7.2 Control CPU

많은 Control CPU 는 compact flash<sup>20</sup>를 포함합니다. 이것은 제어 프로그램과 기계의 전체 설정이 저장되는 곳입니다.



아래의 정보는 화면 디바이스(Power Panels)와 산업용 PC(Automation PC)에도 적용가능하다.



그림 67 X20CP1586 – Control CPU



그림 68 CompactFlash



그림 69 Technology Guard

### Control CPU 교체를 위한 추천 절차

- 교체 파트의 제품 번호(model number) 확인
- 가능하면 모든 프로세스 변수를 저장
- 공급 전압 제거
- 노드 선택 스위치를 올바르게 설정
- compact flash 를 제거하고 새 CPU 에 장착
- USB 인터페이스에 Technology Guard 를 제거하고 새로운 CPU 에 장착
- 공급 전압 복구
- 시작 대기 → LED 상태 확인



교체될 CPU 의 제품 번호(model number)는 기존 CPU 와 동일해야 한다. 예를 들어서, CPU 종류에 따라서, 다른 프로세서가 사용된다. CompactFlash 카드에 설치된 운영 체제는 기존 CPU 타입에만 일치된다. 다른 CPU 를 사용하면 컨트롤러를 올바르게 시작할 수 없다<sup>21</sup>. 이것은 CPU 의 LED 상태를 통해 확인 할 수 있다.



Compact flash 카드는 반드시 전원이 꺼진 상태에서 제거되고 삽입되어야 합니다.

통합 어플리케이션 메모리와 제어기 CPU 와 함께, 장비 제조업자는 remote install structure 또는 미리 설치된 어플리케이션 프로그램이 포함된 대체 CPU 를 제공해야 한다.

### 추가 정보:

- [8.4 “원격 설치 구조 만들기\(Creating a remote install structure\)”](#)

<sup>20</sup>어플리케이션 메모리는 일부 CPU 타입에는 직접 내장되어 외부로 교체 할 수 없습니다.

<sup>21</sup> 이 경우에는 장비 개발자는 제어 어플리케이션의 하드웨어 구성을 변경하고 새로운 CompactFlash 카드를 만들어야 한다.



컨트롤 프로그램에 따라서, 일부 프로세스 데이터와 파라미터는 control CPU 의 battery-backed memory 에 저장 될 수 있다. 이러한 데이터와 파라미터는 control CPU 를 교체할 때 손실 되기 때문에 반드시 교체하기 전에 백업을 해야 합니다.

오직 기계 제어기의 소프트웨어 프로젝트만이 프로세스 데이터가 관련이 있는지, 파라미터가 control CPU 의 battery-backed memory 에 저장되어있는지 여부를 나타낼 수 있다. 소프트웨어 프로젝트는 기계 제조업체에서만 사용 할 수 있다.



Control system

Title of user's manual

X20 System

"X20 System User's Manual"

System 2005

"System 2005 User's Manual"

System 2003

"System 2003 User's Manual"

Power Panel

"Power Panel .. User's Manual"

Industrial Pc

"Automation PC... User's Manual"

Table: Overview of user's manuals from the B&R website

### 7.3 Visualization devices, industrial PCs

#### 파워 패널의 터치 디스플레이 유무

파워 패널은 기본적으로 내장형 디스플레이와 control CPU 입니다. 장치의 종류를 교체하는 과정은 control CPU 와 동일한 규칙이 적용됩니다. 인터페이스 보드는 장치의 오른쪽에 연결 될 수 있다.



그림 70 Power Panel 5pp520.0573-01

 터치 보정은 터치 스크린이 올바르게 반응하도록 하기 위해 필요하다. 터치 스크린의 재보정에 대한 설명은 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

 Power Panel	Title of user's manual
Power Panel 45	"Power Panel 45 User's Manual"
Power Panel 65	"Power Panel 65 User's Manual"
Power Panel 300 / 400	"Power Panel 300/400 User's Manual"
Power Panel 500	"Power Panel 500 User's Manual"
Power Panel 40 / 50	"Mobile Panel 40/50 User's Manual"
Power Panel C-Series	"Power Panel C-Series user's manual"

Table: Overview of user's manuals on the B&R website

#### Automation PC (APC), Panel PC (PPC)

산업용 PC 는 기존 PC 와 같은 원리에 따라 작동합니다. 운영체제나 프로그램은 하드나 compact flash 카드에 저장됩니다. B&R 산업용 PC 의 대용량 메모리는 장치를 열지 않고도 쉽게 교체하거나 전면에서 접근 할 수 있다.

#### PC 교체를 위한 추천 과정:

- 교체 장비의 제품 ID 확인
- 공급 전압 제거
- 하드 드라이브 및 compact flash 카드 제거
- 필요에 따라 새로운 장치에 하드 드라이브 및 compact flash 카드 삽입
- 새로운 기계에 Technology Guard 삽입
- 삽입 카드 제거
- 필요에 따라 새로운 장치에 플러그-인 카드 삽입
- 노드 선택 스위치 설정
- 교체용 디바이스에 포함된 백업용 배터리 넣기
- 공급 전압 복구
- 시작 대기



그림 71 Panel PC 910 system 유닛

그림 72 Automation PC 910



전원이 꺼진 후, 하드, SSD(solid state disks), compact flash 카드를 제거 합니다.



PC 교체 전, BIOS 설정을 반드시 기록해야 한다. 대체 디바이스에 동일하게 설정해야 한다. 이 작업을 수행하는 방법에 대한 설명은 각각의 PC 사용자 설명서에서 확인할 수 있다.

만약 인터페이스카드가 PC 에 조립되어 있다면 새로운 디바이스에 동일한 위치로 조립해야 한다. 만약 dongle(dongle)이 소프트웨어 보호를 위해 사용되었다면 새로운 디바이스에도 옮겨서 연결해야 한다.



System	Title of user's manual
Automation PC 910	"Automation PC 910 User's Manual"
Automation PC 810	"Automation PC 810 User's Manual"
Automation PC 820	"Automation PC 820 User's Manual"
Automation PC 620	"Automation PC 620 User's Manual"
Automation PC 510/511	"Automation PC 510/511 User's Manual"
Automation PC 2100	"Automation PC 2100 User's Manual"
Panel PC 300	"Panel PC 300 User's Manual"
Panel PC 700	"Panel PC 700 User's Manual"
Panel PC 700	"Panel PC 700 with 945GME N270 CPU Board User's Manual"
Panel PC 725	"Panel PC 725 User's Manual"
Panel PC 800	"Panel PC 800 User's Manual"
Panel PC 900	"Panel PC 900 User's Manual"
Panel PC 2100	"Panel PC 2100 User's Manual"

Table: Overview of user's manuals for PC systems on the B&R website

**Automation Panel**



Automation Panel 교체 후, 터치 재보정이 필요 할 수 있다. 이것은 윈도우 시스템 제어판에서 수행 할 수 있다.

하드웨어 키와 함께 장치를 위한 키 구성은 PC 에 저장됩니다. PC 가 교체되었을 때, 키 구성은 새로운 PC 로 이전되어야만 합니다. 이것은 제어판의 "Automation Device Interface"(이하 ADI)를 이용해서 수행할 수 있다. ADI 소프트웨어는 PC 사용자 매뉴얼에 설명되어 있다.



그림 73 Automation Panel 5Ap981.1043-01 와 터치 스크린과 하드웨어 키



System	Title of user's manual
Automation Panel 800	"Automation Panel 800 User's Manual"
Automation Panel 900	"Automation Panel 900 User's Manual"
Automation Panel 9x3	"Automation Panel 9x3 User's Manual"

Table: Overview of user's manuals for Automation Panels on the B&R website

## 7.4 Motion control – Power element



모든 위험 경고는 사용자 매뉴얼에 설명되어 있다. 사용자 매뉴얼의 지침을 반드시 따라 주십시오.

모션 부품의 전원 구성 요소는 주 연결과 모터에 대한 연결을 일반적으로 포함하고 있다. 전원 구성 요소는 반드시 전원이 꺼져 있을 때 교체되어야 합니다.

드라이브를 교체 후, 드라이브와 케이블의 접지, 디지털 입력 와이어링(e-stop, quickstop, trigger, enable, limit switch inputs) 및 ACOPOSmulti modules 을 위한 고정 나사의 토크를 확인하라.

이에 대한 추가적인 정보는 각각의 사용자 매뉴얼에서 제공하고 있다.



그림 74  
ACOPOS



그림 76 ACOPOSmulti (뒤),  
ACOPOSmicro (좌측)와 ACOPOSinverter



그림 75 ACOPOSmotor



System	Title of user's manual
ACOPOSinverter P74	"ACOPOSinverter P74 User's Manual"
ACOPOSinverter P84	"ACOPOSinverter P84 User's Manual"
ACOPOSinverter X64	"ACOPOSinverter X64 User's Manual"
ACOPOS	"ACOPOS User's Manual"
ACOPOSmulti	"ACOPOSmulti User's Manual"
ACOPOSremote	"Decentralized motion control user's manual"
ACOPOSmotor	"Decentralized motion control user's manual"
ACOPOSmicro	"ACOPOSmicro User's Manual"
ACOPOSmulti SafeMC	"ACOPOSmulti with SafeMC User's Manual"

Table: Overview of Motion user's manuals on the B&R website

## 7.5 Motion control – Motor

 B&R 모터와 제 3 자 모터(다른 제조업체의 모터)는 완전히 다르게 처리됩니다. 다음 정보는 B&R 모터를 기반으로 합니다.



그림 78P Premium planetary gearboxes

그림 77 8LSA56.E0060D000-0 Synchronous motor  
size 5, with EnDat encoder

	B&R motor type	Title of user's manual
	Stepper motor	"Stepper Motors User's Manual"
	8LVA compact motors	"8LVA... data sheet"
	8LVB gear motors	"Data sheet 8LVB.."
	8LS, 8LSN synchronous motors	"8LS Servo Motors User's Manual"
	8JS synchronous motors	"8JS data sheet"
	8KS synchronous motors	"8KS data sheet"
	8LT torque motors	"8LT... data sheet"
	8MS synchronous motors	"8MS... "
	Planetary gears	"Overview of motor-gearbox combinations"
	Table: Overview of motor user's manuals on the B&R website	

## 7.6 Integrated safety technology

### Safe I/O modules, SafeLOGIC, SafeLOGIC-X

SafeLOGIC은 예를 들어서 light grids 또는 E-stop 버튼 같은 안전 분석을 담당한다.

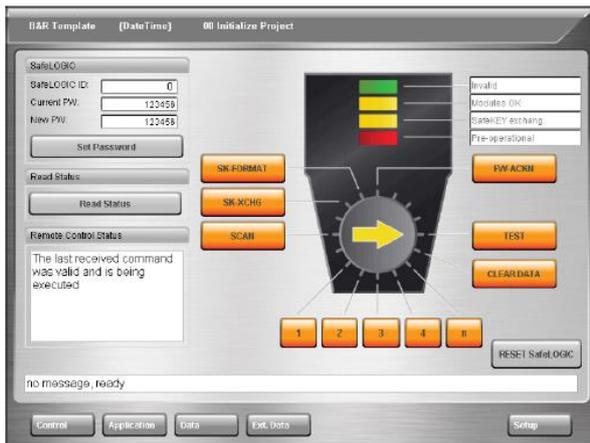
 "Integrated Safety Technology User's Manual"은 안전관련 부품과 유지관리 시나리오를 처리하는 방법을 정확하게 설명해 드립니다. 모든 안전 주의사항과 위험 사양을 따라야 합니다. 유지관리 시나리오는 "Integrated Safety Technology User's Manual V1.10"의 "SafeLOGIC"섹션 5.5에서부터 설명되어 있다.



그림 79 X20SL8100-SafeLOGIC



안전 지향 센서, 액추에이터 및 드라이버를 STO 기능과 연결하는 방법에 대한 지침은 통합 안전 기술 사용자 매뉴얼(user's manual)에서 찾을 수 있습니다. 안전 기술 주제를 켜는 방법은 "X20 modules" 2 장, 보안 디지털 출력 모듈의 연결 설명과 함께 있다.



### Remote control dialog

Safety LOGIC-X에는 선택 스위치나 확인키(acknowledgement)가 없습니다. 장비제조업자가 화면에 원격 제어 대화 상자(remote control dialog)를 내장 할 수 있습니다. 예를 들어서 모듈을 대체할 때 이 도움으로 인정받을 수 있다. 이 예시 다이얼로그 박스는 현재 X20SLxxx 시리즈 모델에서 사용할 수도 있다.

그림 80 Remote control dialog

### “\$safety” 로거 파일

로거(5.1 SDM 기능)는 안전 제거기 상태에 관한 중요한 정보도 저장한다. 이러한 파일은 로거파일 “\$safety”를 선택할때 저장된다. 저장되는 추가 정보들은 System Diagnostics Manager 관련 장에서 확인할 수 있다.(5.3 로거 파일 저장하기)

**ACOPOSmulti with SafeMC module**

표준 ACOPOSmulti 인버터 모듈과 대조적으로, Safety module 이 부착된 ACOPOSmulti 모듈은 안전과 관련하여 엔코더 신호를 내부적으로 평가할 수 있다.



"ACOPOSmulti with SafeMC User's Manual"은 안전 관련 부품과 유지보수의 시나리오를 처리하는 방법이 정확하게 설명되어 있다. 모든 안전 주의사항과 위험 사양을 따라야 합니다.

유지보수 관리 시간은 "ACOPOSmulti SafeMOTION user's manual" version 3.00 에 명시되어 있다.(January 2015)

유지보수 시나리오는 Chapter 4 "Safety technology", Subsection 7.5. 여기에는 ACOPOSmulti SafeMOTION 인버터 모듈 교체, 모터 교체와 업데이트가 설명되어 있다.



그림 81 8BVI0014HCDS.000-1 ACOPOSmulti SafeMOTION inverter modules



System	Title of user's manual
Safety technology	"Integrated Safety Technology User's Manual"
Safe Motion Control	"ACOPOSmulti with SafeMC User's Manual"

Table: Overview of safety user's manuals on the B&R website

## 8 소프트웨어 백업과 복원

소프트웨어 업데이트와 소프트웨어 설치 패키지는 기계 제작 업체에서만 구할 수 있다. 소프트웨어 업데이트는 소프트웨어 에러가 있는 경우, 소프트웨어의 기능이 변화된 경우에만 필요하다. 대부분의 경우 소프트웨어 소스가 기계 제어기에 위치해 있지 않기 때문에 무조건 제어 시스템에 소프트웨어를 백업하는 것은 거의 불가능 합니다.

다음 장에서는 compact flash 카드의 백업 및 복구에 대한 설명과 런타임 유틸리티 센터를 이용하여 자신의 명령 목록을 만드는 방법에 대해 설명합니다.

 기계 제어기의 소프트웨어가 백업과 복구가 가능한지 여부를 가리키는 많은 조건이 있다. 대부분의 경우, 컨트롤 소프트웨어의 소스 파일은 compact flash 카드<sup>12</sup>에 저장되지 않는다. 데이터를 백업하고 복구 할 때, 기계 제어기의 Battery-buffered data 는 이전되지 않는다. 이 데이터를 백업 할 때는 컨트롤 소프트웨어의 지식이 요구됩니다. 이 정보는 기계 제조업체에서만 얻을 수 있다.

### 8.1 Runtime Utility Center

런타임 유틸리티 센터는 B&R 제어기의 진단 및 서비스에 대한 유틸리티의 범위를 제공하는 서비스 틀입니다. 런타임 유틸리티 센터의 설치 프로그램은 B&R 웹사이트에서 무료로 다운받을 수 있다.



그림 82 Runtime Utility Center –시작 페이지

가장 중요한 기능은 다음과 같습니다:

- 제어기에 온라인 연결을 통해 서비스 기능을 수행
- 변수 메모리를 백업하고 복구하기 위한 가변 함수
- 테스트와 설치 절차에 대한 개별 스크립트 작성
- compact flash 카드 백업과 복구
- compact flash 카드에 컨트롤 프로젝트 설치

 런타임 유틸리티 센터는 완전한 도움말 시스템을 갖추고 있다. 도움말 시스템은 윈도우 시작메뉴의 "Runtime Utility Center Help" 선택을 통해 시작됩니다. 다음 항목은 런타임 유틸리티 센터를 사용하는 방법에 대한 추가적인 중요한 정보를 제공합니다.

[Runtime Utility Center / Start page](#)

 [Runtime Utility Center / Operation / The Workspace](#)

<sup>12</sup> 컨트롤 소프트웨어의 소스 파일은 영구적으로 포함된 응용 메모리와 함께 시스템에 저장될 수 없습니다.

Runtime Utility Center / Operation / Commands / Establish connection, ...

Runtime Utility Center / Operation / Commands / PLC Info / Logger

### 런타임 유틸리티 센터 다운로드

런타임 유틸리티 센터는 "PVI Development Setup"의 한 부분이며 B&R 웹사이트에서 다운로드 할 수 있다.

[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) → 다운로드

다운로드 "PVI Development Setup (previously PVI Runtime + Server Setup)"

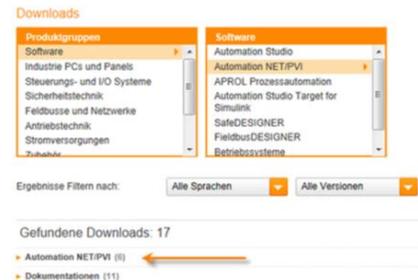


그림 83 Download 영역: filter „Safe-ware-Automation NET/PVI“

### 런타임 유틸리티 센터 설치

다운로드 된 설치 패키지는 설치 전에 추출 해야만 합니다. 그러면 설치를 시작 할 수 있다. 런타임 유틸리티 센터의 사용을 위해 설치를 하는 동안에는 변경사항이 없습니다.

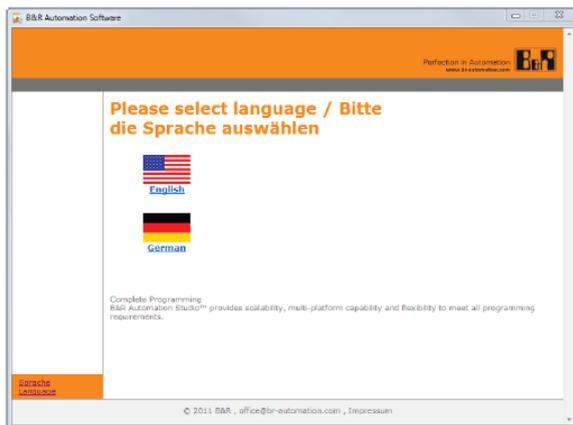


그림 84 설치 언어 선택



그림 85 „Runtime Utility Center“ 선택 - 설치 시작

## 8.2 CompactFlash 백업과 복원

다음 섹션에서는 기계 제어기의 compact flash 카드를 백업하고 복원하는데 필요한 단계를 보여줍니다. 백업 할 때, compact flash 카드의 이미지는 PC 에 생성되고 저장됩니다. 복원 할 때, 기존의 이미지는 compact flash 카드에 복사 됩니다.

 이미지를 복구 할 때, compact flash 카드에 저장된 모든 데이터는 잃게 됩니다. 기존의 카드 리더기는 compact flash 카드를 백업 및 복구하기 위해 필요합니다. compact flash 카드의 백업 및 복원에만 compact flash 카드<sup>22</sup>의 내용을 포함합니다. battery-backed memory 영역에서 프로세스 데이터를 차지하지 않는다. 이 데이터는 런타임 유틸리티 센터를 이용하여 저장할 수 있다. (8.5 "온라인 연결과 지시 목록들")

### 옵션 - compact flash 백업 및 복구

런타임 유틸리티 센터는 윈도우 시작매뉴를 통해 시작합니다.

compact flash 카드의 데이터를 백업 및 복구를 하기 위해, 먼저 카드 리더기를 사용하여 PC 에 연결이 되어 있어야 합니다. compact flash 카드의 백업 및 복구를 위해 "Create / Restore a disk image" 대화상자를 선택합니다.



그림 86 Runtime Utility Center 시작 페이지

### Compact flash 카드 백업

#### Step1

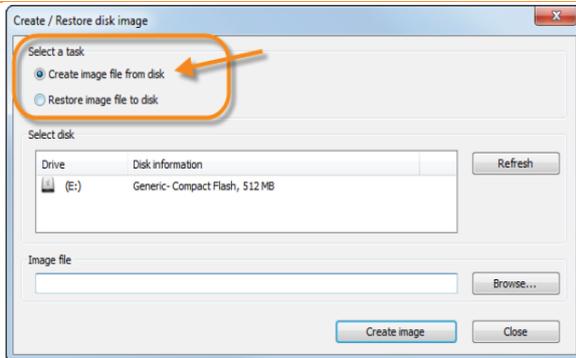


그림 87 "create image from disk" 선택

#### Step2

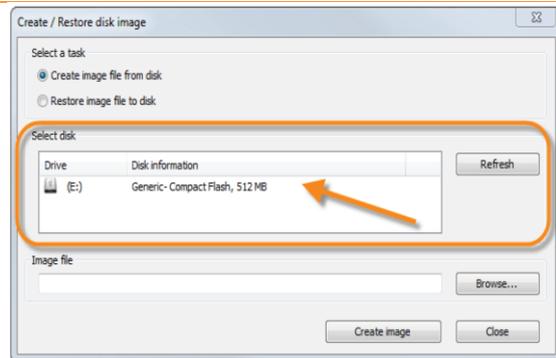


그림 88 CompactFlash card 를 목록에서 선택

<sup>22</sup> compact flash 없이 시스템 구성 및 프로그램 모듈은 바로 CPU 메모리에 저장됩니다. 이 내용은 런타임 유틸리티 센터의 명령 목록을 저장 할 수 있다. 프로그램 모듈은 "Module functions" 카테고리를 사용하여 업로드 할 수 있다.

Step3

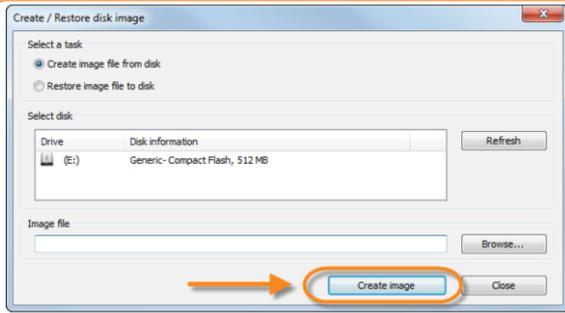


그림 89 기억장치를 지정하고 „Create image“ 선택

Step4

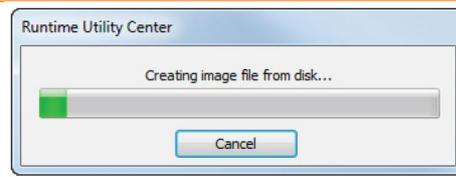


그림 90 CompactFlash 이미지 생성중

Compact flash 카드 복구

 compact flash 카드는 같은 크기나 더 큰 compact flash 카드에만 복구 할 수 있다. 올바른 기능은 B&R 의 compact flash 카드로 제한 됩니다.

Step1

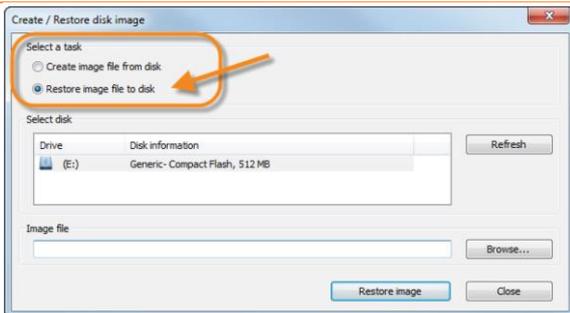


그림 91 "resotre image file to disk" 버튼 클릭

Step2

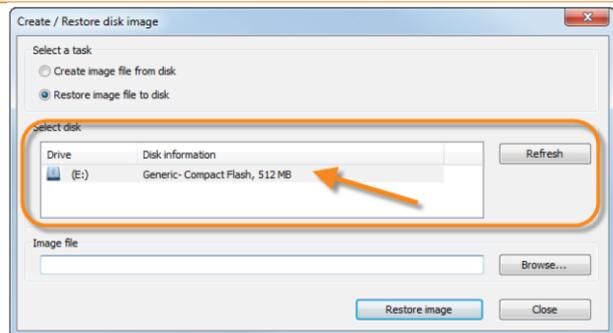


그림 92 목록에서 compact flash 카드 선택

Step3

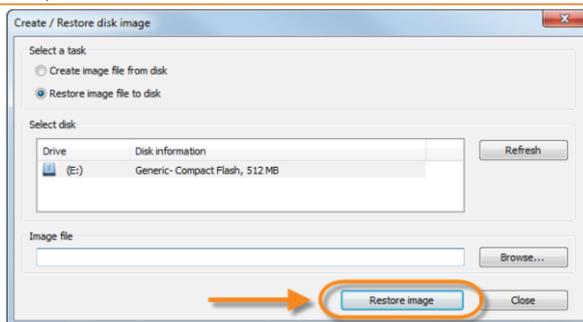


그림 93 이미지 파일을 선택하고 „Restore image“ 클릭

Step4



 Runtime Utility Center help system 은 "F1"를 눌러 실행시킬 수 있다. 이 절차에 대한 자세한 정보는 여기에서 찾을 수 있다:

Runtime Utility Center / Creating a list / data medium / Generating CompactFlash

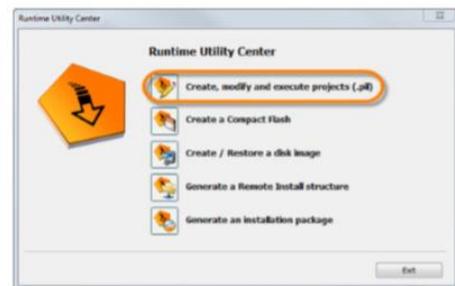
**예제: compact flash 카드 백업**

예방을 이유로, compact flash 카드목록의 이미지 파일을 생성합니다. 이 파일은 나중에 특정 시점으로 복원 할 수 있다. CPU 를 끄기 전, 백업 배터리의 상태를 확인하기 위해 LED 의 상태나 SDM 을 참조하세요.

- 1) 백업 배터리 상태 확인
- 2) CPU 종료
- 3) compact flash 카드 제거
- 4) 카드 리더기에 compact flash 카드를 삽입하고 PC 에 연결
- 5) 런타임 유틸리티 센터 시작, "Create / Restore a disk image" 선택
- 6) compact flash 선택
- 7) 이미지가 저장되어있는 메모리 위치 선택
- 8) 이미지 파일 생성

**8.3 CompactFlash 에서 파일 백업**

compact flash 는 여러 개의 파티션을 포함하고 있다. 윈도우에서, compact flash 의 C 드라이브에서만 보일 수 있다. 런타임 유틸리티 센터는 다른 파티션에서 백업 및 복구를 할 수 있다. 시작 페이지에서 "Create, modify and execute projects (.pil)"를 선택합니다.



Runtime Utility Center start page

런타임 유틸리티 센터의 메인 창에서, "Tools – Back up files from Compact-Flash..."을 선택하여 백업을 위한 대화상자를 시작합니다.

compact flash 카드는 카드 리더기를 사용하는 PC 와 연결되어있다.

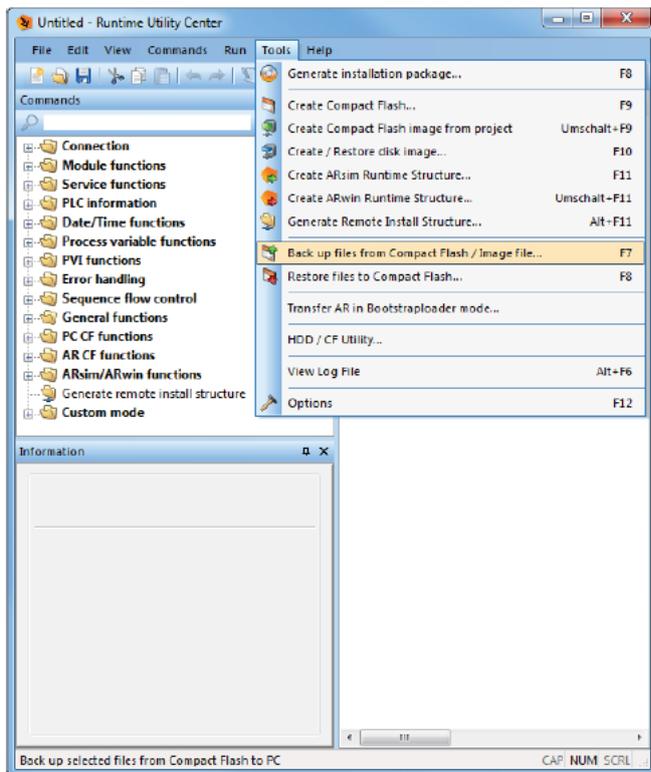


그림 94 Runtime Utility Center 메인 윈도우 – „Tools – back up files from CompactFlash..“

STEP1

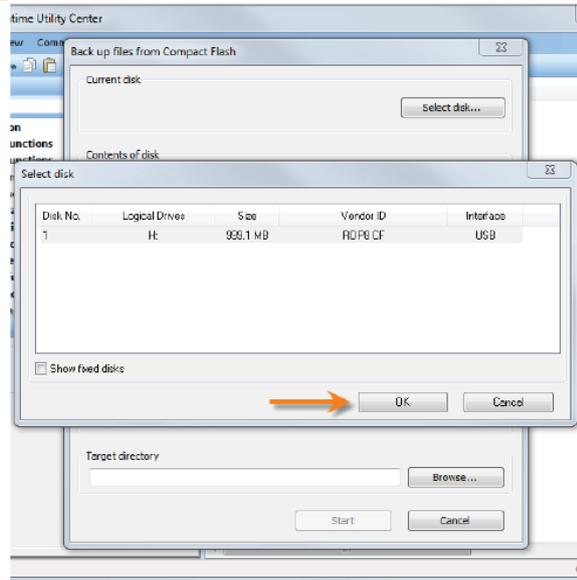


그림 95 디스크 선택

STEP2

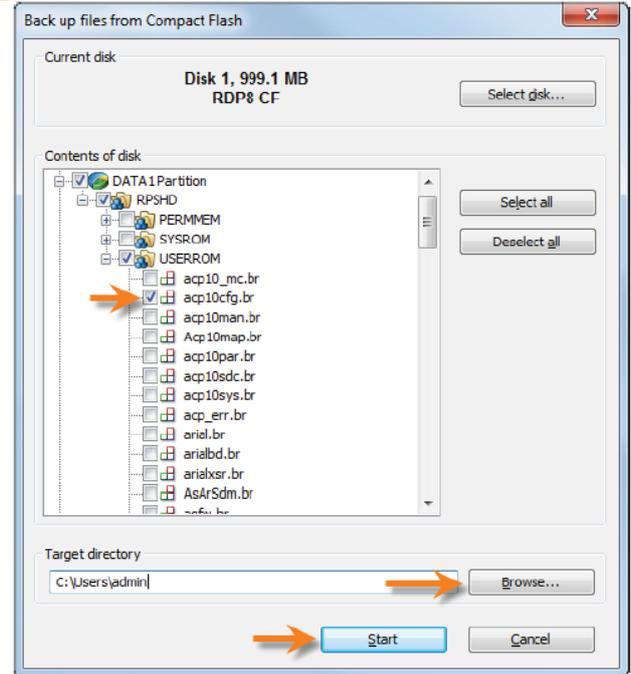


그림 96 파일을 선택, 대상 디렉터리를 지정하고 "Start" 클릭

 선택된 파일은 대화상자 선택에 표시된 같은 구조로 대상 디렉터리에 저장될 것이다. 선택된 파일은 메뉴 옵션 "Tools – Restore files to CompactFlash"의 메인 창에서 다른 compact flash 에 복사 할 수 있다.

 Runtime Utility Center help system 은 "F1"를 눌러 실행시킬 수 있다. 이 절차에 대한 자세한 정보는 여기에서 찾을 수 있습니다:  
[Runtime Utility Center / Operation / Backing up / restoring files on CF](#)

**예제: compact flash 카드에서 logger file 백업**

Logger file 은 compact flash 카드에 저장되어 있다. Logger file 은 SMD 를 사용하여 업로드 할 수 있는 반면, 런타임 유틸리티 센터는 직접 logger file 을 저장할 수 있는 가능성을 제공합니다. 파일 이름은 "\$arlogsys"입니다. 예제의 목표는 compact flash 카드에서 logger file 을 찾고 저장하는 것이다.

- 1) 런타임 유틸리티 센터 시작
- 2) 메인 메뉴에서 "Tools – Back up files from CompactFlash" 선택
- 3) compact flash 선택
- 4) logger file "\$arlogsys" 선택
- 5) 대상 디렉터리 지정
- 6) 백업 파일 생성

Logger file 은 장비 제조업자나 B&R 의 연구 목적으로 사용될 수 있다.

 control CPU 가 더 이상 작동하지 않는다면, logger file 은 위의 설명 절차를 따라 추가 연구를 위해 compact flash 카드로부터 계속 백업 될 수 있다.

## 8.4 원격 설치 구조 만들기(Creating a remote install structure)

원격 설치 구조(remote install structure)는 제어기 소프트웨어를 업데이트 할때 사용됩니다. 이 데이터 구조는 USB, DHCP/FTP 서버 또는 CompactFlash 를 사용하여 CPU 에 직접 전송할 수 있다. 장비 제조업자가 제공한 원격 설치 구조는 서로다른 ".br"과 "xml"파일로 구성되어 있다.



런타임 유틸리티 센터에 원격 설치 구조를 작성하려면 해당 프로젝트의 "\*.pil"파일이 필요합니다.

### STEP1

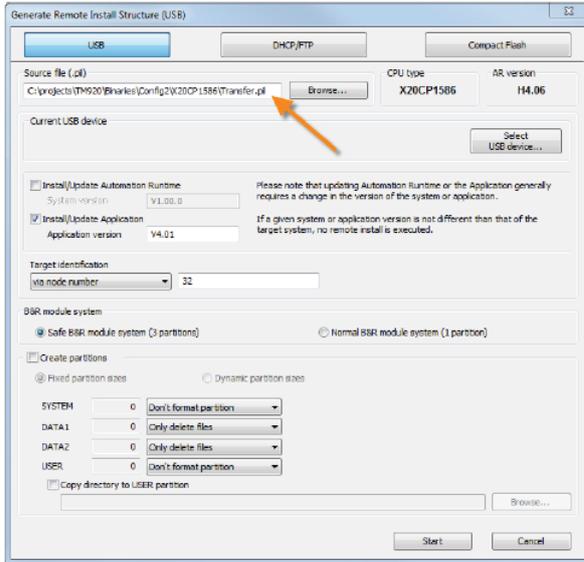


그림 97 \*.pil 파일 선택(전송 목록)

### STEP2

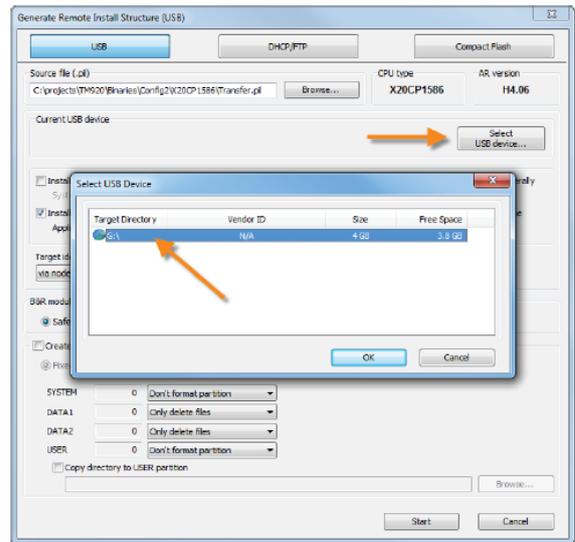


그림 98 원격 설치 구조(remote install structure)를 저장할 USB 선택

### STEP3

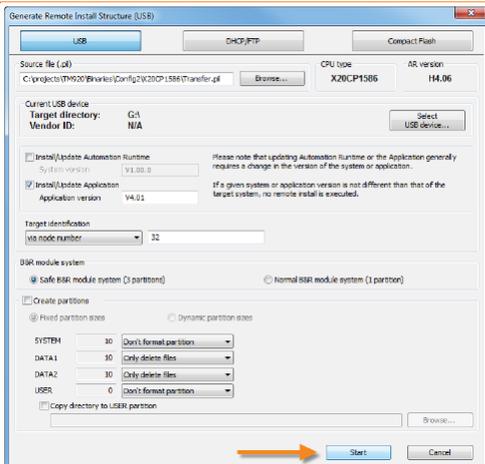


그림 99 원격 설치 구조(remote install structure) 제작 Start 클릭

### STEP4

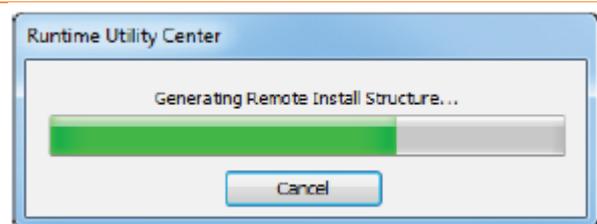


그림 100 원격 설치 구조(remote install structure) 생성

예를 들어, 원격 설치 구조(remote install structure)를 USB 스틱으로 전송한다면, 이것은 제어기에서 지원해야한다. 필요하다면 다음에 응용 프로그램이 다시 시작되면 응용 프로그램 버전이 확인되고, 제어기로 전송된다. 그러나, 이 기능이 제어 프로젝트에서 활성화되어 있어야 합니다.



Runtime Utility Center / creating a list / a data storage medium / remote install structure creation

### 8.5 온라인 연결과 지시 목록들(Online connection and instruction lists)

런타임 유틸리티 센터는 명령 목록 생성을 위해 옵션을 제공합니다(또는 스크립트, 서비스를 목적으로 한). 이것은 단일 리스트에 다양한 명령으로 그룹화 하는 것을 가능하게 합니다. 전체 리스트는 다음 순서로 실행될 수 있다.

이더넷 인터페이스는 SDM<sup>23</sup>처럼 제어기에 연결하기 위해 사용 될 수 있다. 네트워크 설정은 PC 에서 변경 해야 할 수도 있습니다([11.3 "PC 의 네트워크 설정 변경"](#)).

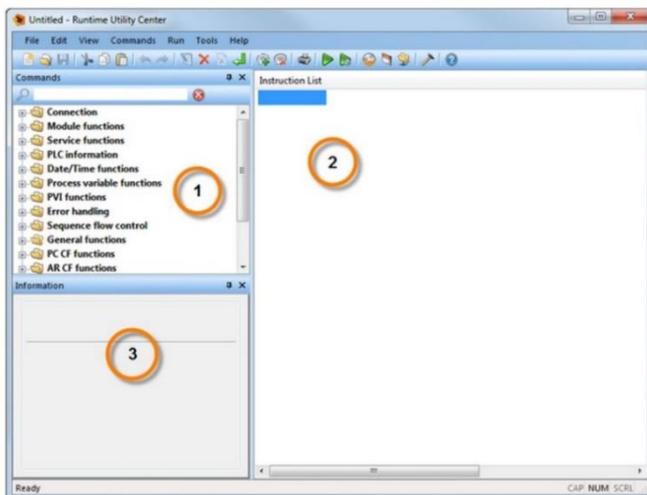
시리얼 인터페이스는 또한 제어기로 연결 설정하는데 사용 할 수 있다.



이 경우, 시리얼 인터페이스는 컨트롤 프로그램에 의해 이미 사용되지 않는 것을 확인해야 합니다. 시리얼 케이블 또한 요구됩니다. 케이블 구조는 여기에 설명되어 있습니다: [11.1 "온라인 연결 케이블\(Online connection cable\)"](#)

### 8.6 Outputting data via online connection

다음 섹션에는 런타임 유틸리티 센터를 사용하여 이더넷 인터페이스를 통한 control CPU 로 연결을 설정하는 방법을 설명해 드립니다. 여기에 사용된 예는, logger file 을 업로드 하기 위한 절차입니다. 다른 절차는 이 예제를 바탕으로 적절하게 구성할 수 있다.



Runtime Utility Center main window

첫째로 런타임 유틸리티 센터를 열고 "Create, modify and execute projects (\*.pil)"를 선택합니다. 다음 창이 열리게 됩니다:

**런타임 유틸리티 센터 메인 창 페이지 설명:**

- 1 명령 세트
- 2 명령어 목록 - 실행하는 명령의 목록
- 3 선택된 명령의 짧은 설명

명령은 Drag & Drop 으로 한번에 하나의 목록으로 추가할 수 있다.

<sup>23</sup>런타임 유틸리티 센터와 시스템 진단 매니저는 다양한 진단옵션을 제공합니다. 도구 비교를 이곳에서 찾을 수 있습니다: [11.2 "SDM 과 Runtime Utility Center 가 사용될 수 있는 곳"](#)

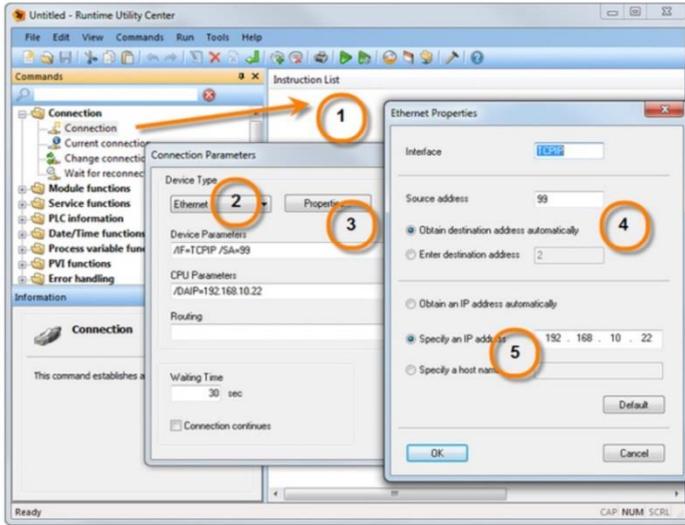


그림 101 인터넷 연결 명령 목록(instruction list) 추가하기

**접속 선택**

**페이지 설명:**

1 명령 세트로부터 끌어서 명령 목록에 놓는다.  
 구성 대화상자가 자동적으로 열린다.  
 2 장비 타입으로 "Ethernet" 선택  
 3 "Properties" 선택  
 4 "Obtain destination address automatically" 선택  
 5 "Specify an IP address"를 선택하고 주소 입력  
 설정을 완료 후, "OK"를 누르고 대화상자를 닫습니다.

Destination address 는 control CPU 에서 설정한 커뮤니케이션 인터페이스의 노드 숫자입니다. Source address 는 destination address 와 절대 같을 수 없습니다. 예를 들어, destination address 가 1 의 값을 가지면, 다른 값은 1 을 제외한 값이 source address 를 위해 사용될 수 있다. 두 값이 동일한 경우, 제거기에 접속이 불가능 합니다.

PC 와 제어기 연결 설정은 시리얼 케이블 또는 인터넷 케이블로 할 수 있다. 추가 정보는 ([11.1 "온라인 연결 케이블"](#))

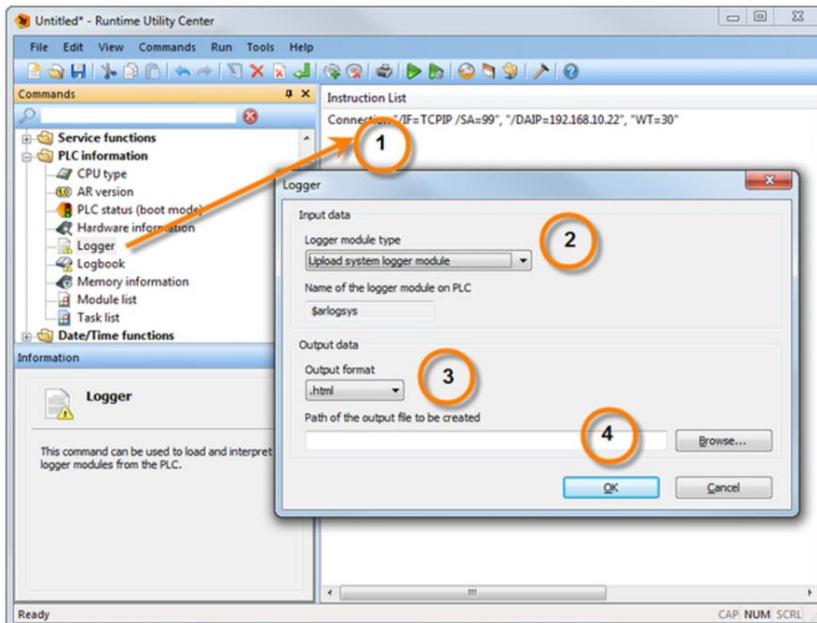


그림 102 명령 목록에 Logger 커멘드 추가하기

**Selecting the "Logger" command**

**단계 설명:**

1 "Logger" 명령<sup>24</sup>을 명령 목록에 드래그  
 2 "Load system logger module"을 선택  
 3 출력 포맷 선택  
 4 대상 경로 선택

모든 설정을 완료 후, "OK"를 누르고 구성 대화상자를 닫습니다.

<sup>24</sup> "Logger" 명령은 compact flash 의 시스템에서만 작동합니다. "Logbook" 명령은 compact flash 없이 다른 모든 control CPU 에 사용되어야만 합니다.

**명령 목록을 실행**

명령 목록을 이제 실행 할 수 있다. 이것은 "F5"키를 누르거나 메뉴 바의 "Execute" 아이콘을 클릭해서 수행할 수 있다. 명령 목록은 실행되기 전, 확인 창이 나타납니다

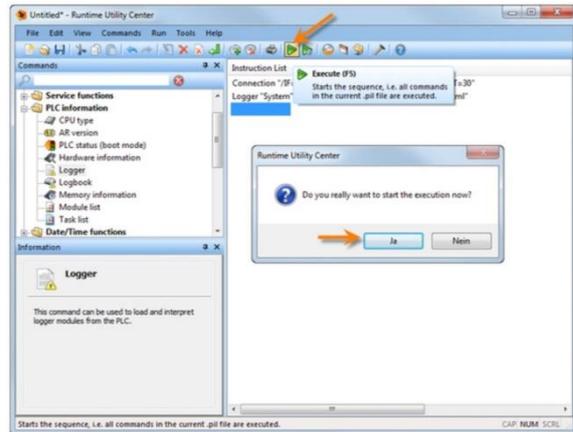


그림 103 명령 목록 실행하기

Sequence 가 시작된 후, 진행 바가 나타납니다. 실행되면서, 명령은 출력 창에 상태가 나타납니다. Sequence 는 "Stop"을 눌러서 언제든지 멈출 수 있다.

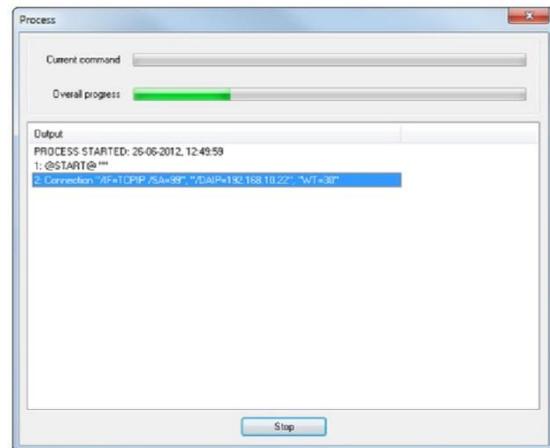


그림 104 명령 목록 실행과정을 보여주는 프로세스바

**?** 런타임 유틸리티 센터의 도움말 시스템에서 다음 항목의 추가 정보를 제공합니다.

- [Runtime Utility Center / Operation / The Workspace](#)
- [Runtime Utility Center / Operation / Commands / Establish connection, ...](#)
- [Runtime Utility Center / Operation / Commands / PLC info](#)
- [Runtime Utility Center / Operation / Menus / Start](#)

**예제: Automation Runtime 버전을 읽고 로거 파일 저장하기**

Automation Runtime 버전은 제어기 통합 기능에 대한 정보를 제공한다. Automation Runtime 버전에 따라 제공 할 수 있는 진단 데이터가 다르다. 제어기 이벤트 정보는 몇몇의 로거 파일에 기록된다. 정보는 오류 출처를 찾는 데 도움을 준다. 제어기에 설치된 Automation Runtime 버전을 읽고 "\$arlogsys" 로거 파일을 업로드한다.

- 1) Runtime Utility Center 시작
- 2) 새로운 명령 목록(Instruction list) 생성
- 3) 연결 구성
- 4) "AR version" 기능 넣기
- 5) "Logger" 기능 넣고 "\$arlogsys" 로거 파일 선택
- 6) 명령 목록(Instruction list) 시작

**예제: Runtime Utility Center 를 통해 profile 저장하기**

예제: Runtime Utility Center 를 통해 profile 저장하기

Cycle time violation 같은 오류가 발생한다면, 제어기는 서비스 모드(service mode)로 재시작된다. 원인이 되는 일은 로거파일에 저장된다. 프로파일러 파일(profiler)은 에러에 대한 추가적으로 자세한 내용이 포함된다. 새롭게 생성되는 프로파일러는 새로운 이름을 부여받는다. 프로파일러 이름은 "\$f"로 끝나고 모듈 목록을 업로드하여 식별 할 수 있다.

- 1) 런타임 유틸리티 센터 시작
- 2) 새로운 명령 목록 생성
- 3) 연결 구성
- 4) 카테고리에 PLC information / "module list" 추가
- 5) 명령 목록 시작
- 6) "Upload" 모듈 기능을 추가하고 원하는 프로파일러 파일 이름을 기입
- 7) 명령 목록 시작

**예제: 모든 프로세스(Process variables) 변수 백업하기**

파일을 control CPU 에 모든 변수를 저장하여 데이터 백업을 수행합니다. 백업은 매개변수, 현재 프로세스 값 또는 설정을 포함합니다. 값은 제어 프로젝트 또는 기계 제조회사의 기술을 통해 조합하여 해석 할 수 있다.

- 1) 런타임 유틸리티 센터 시작
- 2) 새로운 명령 목록 생성
- 3) 연결 구성
- 4) 프로세스 변수 함수 Process variable functions / "Variable list" 선택
- 5) 명령 목록 시작

 [Runtime Utility Center / Operation / Menu / File](#)  
[Runtime Utility Center / Operation / Commands / Establish connection, ...](#)  
[Runtime Utility Center / Operation / Commands / List functions](#)  
[Runtime Utility Center / Operation / Menu](#)

 제어기에서 모든 변수를 저장한 후에, 모든 변수 이름과 해당 값을 가진 파일이 생성됩니다. 이 파일은 프로세스 데이터를 복원해야 할 시점 이후에 사용될 수 있다. 이것은 프로세스 변수 함수 "Write variable list to PLC"를 사용하여 수행됩니다.

**8.7 통합형 FTP 서버에 접근하기**

B&R 제어 시스템은 통합 FTP 서버를 지원한다. 만약 FTP<sup>25</sup> 서버가 활성화 되었으면, 그때는 제어기의 Flash 메모리에 접근할 수 있다. 이것을 사용하기 위해서 구성된 접근 권한이 허용되어야하고 사용자이름과 비밀번호를 알아야합니다. 사용자이름과 비밀번호는 초기화하거나 변경할수 없으며, 기계 제조업자는 접근 정보를 제공해야합니다.

예를 들어서, 설정 파일과 레시피 파일은 이 메카니즘을 통해 백업하고 복원할 수 있다.

예를 들어서, 윈도우 커멘드 라인에 "ftp ip-address"를 기입하거나 인터넷 익스플로러 또는 타사 도구(예: FileZilla)를 통해 FTP 에 접근 할 수 있습니다.

<sup>25</sup> File Transfer Protocol(FTP)는 IP 네트워크를 통해 데이터를 전송하는(1985년부터 RFC959에 명시된) 네트워크 프로토콜이다.

## 9 B&R 웹사이트 기능

### 9.1 웹사이트에 기재된 제품 목록

B&R 웹사이트에서는 B&R 제품과 다른 중요한 정보에 대한 광범위한 정보를 제공하고 있다.

다음 정보는 B&R 웹사이트에서 찾을 수 있습니다:

- 제품 설명
- 제품 카탈로그
- 사용자 매뉴얼
- 데이터 시트
- 드라이버 & 업데이트
- B&R 전 세계 연락처 정보
- 지원 요청 양식
- 시리얼 넘버와 모델명 검색
- 전체 텍스트 검색
- 그 밖에



B&R의 제품 범위에 대한 정보는 B&R 웹사이트의 제품 영역에서 찾을 수 있다.

[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) → 메인 메뉴의 "Products"



## 9.2 웹사이트 검색 기능

검색 영역은 B&R 웹사이트 오른쪽 상단 모서리에 위치하고 있다. 방문자는 다른 검색 모드를 선택할 수 있다.



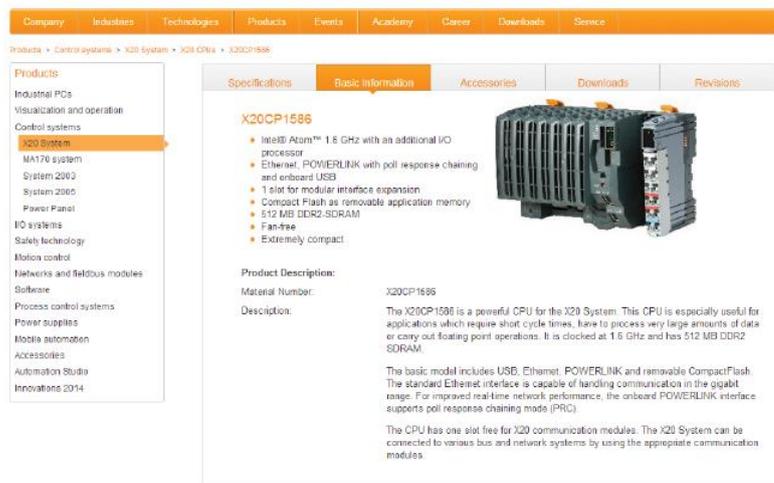
Table: Overview of search modes on the B&R website

### 모델명 검색

모델명 검색은 제품 관련 정보를 찾는데 사용됩니다.

다음 데이터는 모델명과 관련되어 있습니다:

- 기술 자료 및 제품 이미지
- 액세서리 개요
- 서비스 파트의 개요
- 데이터 시트 다운로드
- 사용자 매뉴얼 다운로드
- 필요한 소프트웨어



### 시리얼 넘버 검색

모든 B&R 모듈에는 고유한 시리얼 넘버가 있다. 시리얼 넘버는 모든 중요한 제품 데이터를 나타냅니다. 또한 제품 데이터와 사용자 설명서 및 데이터 시트를 훨씬 쉽게 찾을 수 있도록 합니다.



Serial number search

### 전체 텍스트 검색

전체 텍스트 검색으로 B&R 웹사이트의 모든 콘텐츠를 찾을 수 있다. 검색결과가 목록에 표시됩니다.

### 9.3 웹사이트에서 다운로드 영역

모든 B&R 제품은 각각의 사용자 매뉴얼과 데이터 시트를 가지고 있다. 이 정보는 B&R 웹사이트에서 다운로드가 가능하고, 각각의 제품을 검색하거나 또는 직접 다운로드 영역을 열어서 볼 수 있다. 다운로드 영역은 B&R 웹사이트의 하단에 위치해 있습니다:

[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) → "Downloads" in the main menu

다운로드 영역은 다음의 내용을 포함하고 있다.

- 데이터 시트
- 사용자 매뉴얼
- 카탈로그
- 드라이버 & 업데이트
- 도구
- 기타

다음 화면은 다운로드 영역을 열고 난 후 나타납니다.

추가 필터링 옵션을 표시하는 카테고리를 선택합니다. 아래 섹션의 보기는 선택한 항목에 따라 제한됩니다. 다음과 같이 나타날 수 있다.

데이터 시트와 사용자 매뉴얼은 항상 "Documentation"카테고리 하위에 위치해 있다.

Company Industries Technologies Products Events Academy Career Downloads Service

Homepage > Downloads

### Downloads

**Product Groups**

- Software
- Industrial PCs and Panels
- Control and I/O systems**
- Safety technology
- Networks and fieldbus modules
- Motion control
- Power supplies
- Accessories

**Control and I/O systems**

- X20 System**
- X67 System
- MA170 System
- Compact I/O
- Valve connections XV
- System 2003
- System 2005
- System 2010

**X20 System**

- CPUs**
- Compact CPUs
- Compact CPU system modules
- Fieldbus CPUs
- Fieldbus CPU system modules
- Bus controller modules
- System modules for bus controllers
- Expandable bus controllers

**CPUs**

- X20CP1483-1
- X20CP1483
- X20CP3586
- X20CP3585
- X20CP3584
- X20CP3583
- X20CP1586**
- X20CP1585

Results Filter by: All Languages Latest Version Full Text Search

Downloads found: 22 toggle all

	Revisions Info	Version	Language	Date	Size	Type	
<b>Documentation (11)</b>							
Datasheet X20 secure shutdown		1.10	DE	03/10/08	33.26 KB	PDF	↓
Datasheet X20 secure shutdown		1.10	EN	03/18/08	33.84 KB	PDF	↓
Datasheet X20CP1586		1.12	DE	03/07/14	558.84 KB	PDF	↓
Datasheet X20CP1586		1.12	EN	03/07/14	551.5 KB	PDF	↓
Extended Temperature Release		2.10	EN	04/02/14	274.3 KB	PDF	↓
Wiring guidelines for X20 modules with Ethernet connection	📄 🚫	1.00	DE	03/31/11	29.48 KB	PDF	↓
Wiring guidelines for X20 modules with Ethernet connection	📄 🚫	1.00	EN	03/31/11	29.01 KB	PDF	↓
X20 German Lloyd Revision Release		1.10	EN	03/24/14	241.17 KB	PDF	↓
<b>X20 System User's Manual</b>	📄 🚫	2.10	EN	05/20/09	107.12 MB	PDF	↓
X20 System User's Manual	📄 🚫	2.10	DE	03/17/09	107.41 MB	PDF	↓
X20 System User's Manual	📄 🚫	2.00	RU	09/26/08	45.2 MB	PDF	↓
<b>Automation Studio HW Upgrades (2)</b>							
<b>E-CAD (Electro or EPLAN Templates) (2)</b>							
<b>M-CAD (Mechan. Templates) (5)</b>							
<b>Certificates (2)</b>							

원하는 파일을 다운로드 하려면 다운로드 버튼을 클릭합니다.

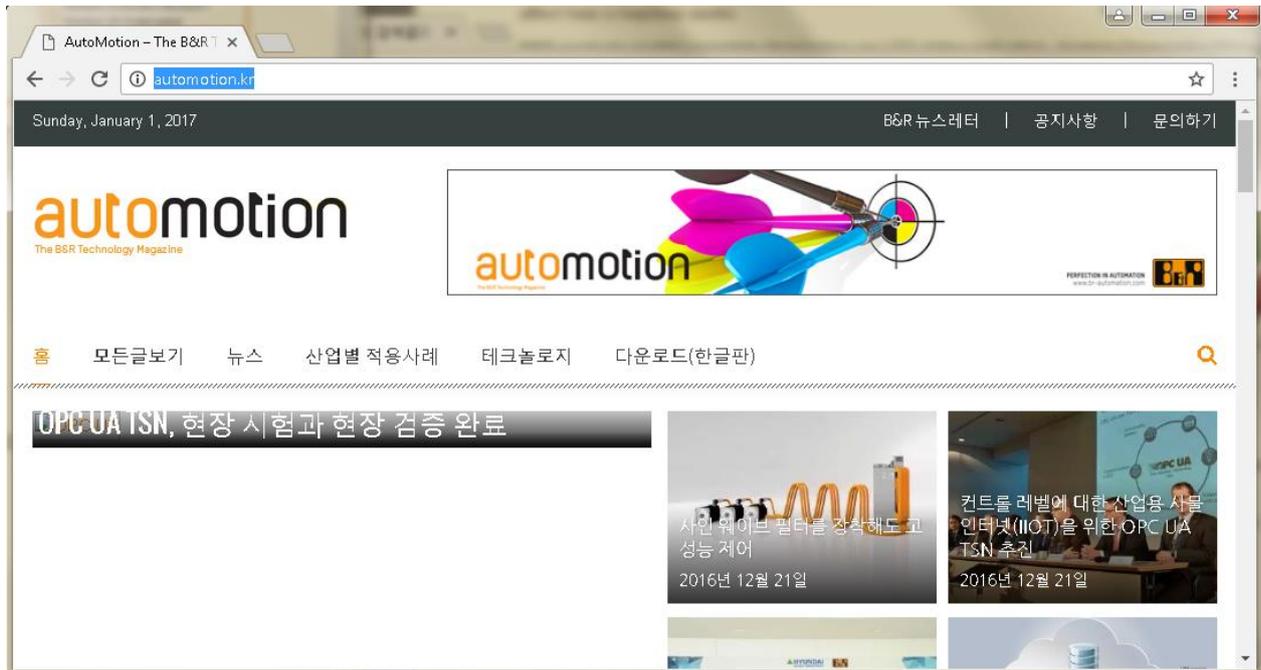
X20 System User's Manual 📄 🚫 2.10 EN 05/20/09 107.12 MB PDF 📄

## 9.4 웹사이트에서 한국어 매뉴얼 다운로드

웹사이트에서 한국어 매뉴얼 다운로드를 다운받을 수 있습니다.

상단 메뉴 > 다운로드(한글판)

<http://automotion.kr/>



## 10 요약

부품을 교체하기 전, 그것은 명확한 개요를 얻기 위해 매우 중요합니다.  
주변환경의 영향의 넓은 범위, 사용된 원재료 및 공정 변수는 기계 작동 방식에 영향을 줄 수 있다.



Examine surroundings



Contact manufacturer



Correct errors

B&R 시스템 개요는 B&R 컨트롤 시스템의 기본 구조를 보여줍니다. 진단 가능성은 논의된 PC의 유무와 상관없이 사용 가능합니다.

각각의 B&R 제품 그룹을 위한 사용자 매뉴얼의 완전한 개요를 제공했습니다. 체크리스트는 B&R에 연락하기 전, 스스로 준비하는데 도움되기 위해 도입되었습니다.

## 11 부록

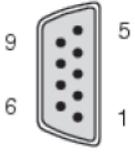
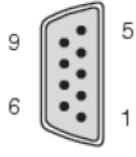
### 11.1 온라인 연결 케이블(Online connection cable)

#### 이더넷 연결 케이블

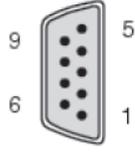
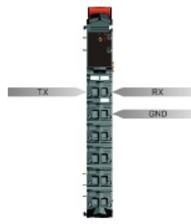
표준 크로스오버 네트워크 케이블은 B&R 제어를 PC 에 연결할 때 추천됩니다.

#### 시리얼 연결 케이블

다음의 핀아웃 케이블은 시리얼 인터페이스를 통해 B&R 제어를 PC 로 연결하기 위해 요구됩니다.

9-pin female DSUB connector	PC	Controller	9-pin female DSUB connector
	2 (RXD)	3 (TXD)	
	3 (TXD)	2 (RXD)	
	5 (GND)	5 (GND)	

9-pin female DSUB connector	PC	Controller	X20 controller terminal block
	2 (RXD)	11 (TXD)	
	3 (TXD)	21 (RXD)	
	5 (GND)	22 (GND)	

### 11.2 SDM 과 Runtime Utility Center 가 사용될 수 있는 곳

다음 테이블은 시스템 진단 매니저(SDM)와 런타임 유틸리티 센터(RUC)의 가능성을 비교한 것이다.

일반적으로, SDM 은 시스템에 Compact Flash 가 있고 활성화 된 경우 사용할 수 있다. 읽기 액세스는 제어기에 승인됩니다. PC 에 추가적인 소프트웨어 설치 는 필요 없습니다.

런타임 유틸리티 센터는 데이터를 백업 및 복구를 위해 Compact Flash 의 유무와 상관없이 진단 시스템을 사용할 수 있다. 시리얼 및 이더넷 포트는 접속을 위해 사용할 수 있다. 런타임 유틸리티 센터는 PC 에 반드시 먼저 설치해야 한다.

#### 일반적인 진단

기능	SDM	RUC
Output and set time	Yes <sup>26</sup>	Yes
Output battery status	Yes	No
Output system version	Yes	Yes <sup>27</sup>
Read logger <sup>28</sup>	Yes	Yes

<sup>26</sup>시간은 SDM 에서만 출력할 수 있다.

<sup>27</sup>런타임 환경은 운영 시스템과 모션제어 및 시각화를 위한 소프트웨어 버전이 있다. 런타임 유틸리티 센터에서는 운영 시스템 버전만 출력할 수 있다.

<sup>28</sup> 일반적으로 컨트롤러의 여러 기능 영역을 진단하기 위해 현재 B&R 제어시스템에 여러 로거 파일이 있다. USB 인터페이스가 없거나 온보드 이더넷 인터페이스 제어 시스템은 런타임 유틸리티 센터에서 “Logbook” 기능을 반드시 사용해야 한다.

Output hardware list	Yes	Yes
Detect hardware problems	Yes	No
I/O and read status data points	Yes	No
Determine system usage	Yes	No
Output memory usage	Yes	Yes
Output configured timing	Yes	No
Output module lists	Yes	Yes
Output axis errors	Yes	No
Reading Network command trace	Yes	No
Install trace configuration <sup>29</sup>	Yes	No

Table: Comparison of general diagnostics functions

### 백업 및 복구

Function	SDM	RUC
Saving logger files	No	Yes
Saving profiler files	Yes	Yes <sup>30</sup>
Generate system dump	Yes	No
Upload software objects	No	Yes
Download software objects	No	Yes
Back up and restore a CompactFlash card	No	Yes
Back up and restore variables	No	Yes
Output and display variables	No	Yes

Table: Comparison of back up and restore options

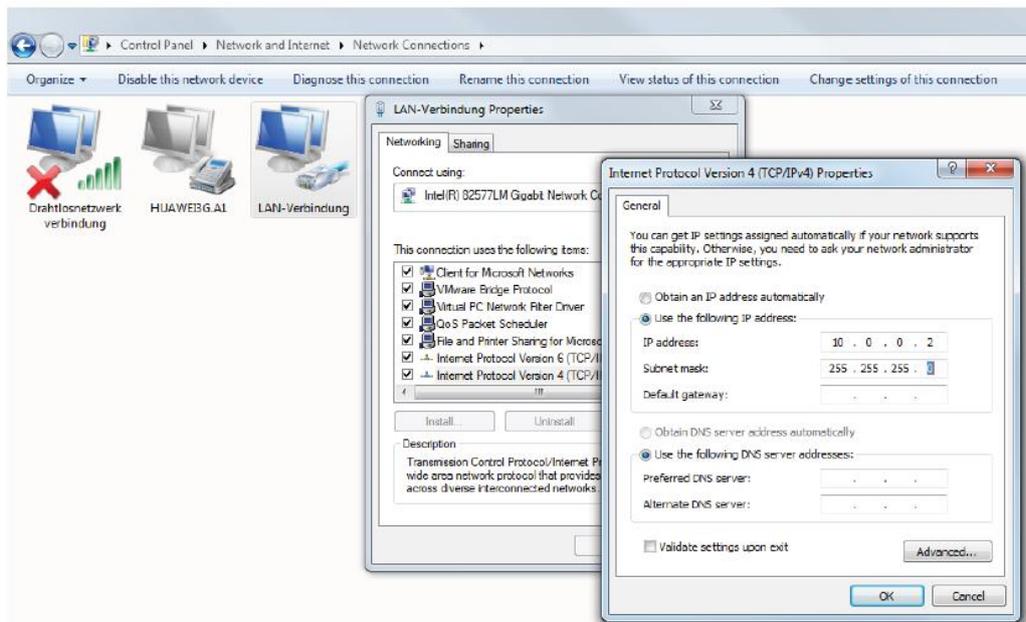
<sup>29</sup> trace configuration 설치하는 런타임 시스템에 사전 구성된 프로세스 값을 기록 가능하게 합니다. 완성된 기록은 추가 분석을 위해 제어기로부터 업로드 될 수 있다.

<sup>30</sup> 프로파일러는 제어기에 "Upload"기능을 통해 업로드할 수 있다. 프로파일러 파일 이름의 끝에는 "\$f"가 붙으며 모듈 목록을 업로드하여 미리 식별 할 수 있다.

### 11.3 PC 의 네트워크 설정 변경

PC 이더넷 인터페이스의 IP 주소를 바꾸기 위해, 원하는 네트워크 설정을 수정해야 합니다. 어댑터 설정은 윈도우 7 네트워크 및 셰어링 센터에서 열 수 있다.

각각의 설정은 네트워크 어댑터 속성 TCP/IPv4 에서 만들 수 있다. 예를 들어, 제어기는 고정 IP 주소 "10.0.0.1"와 서브넷 마스크"255.255.255.0"로 할당되어 있다. PC 환경설정은 동일한 서브넷에 있어야 합니다.



무엇이든 변경하기 전에 기존 어댑터 설정을 작성하는 것이 좋습니다. 윈도우 7 시작메뉴 검색영역에 "network connections"을 타이핑하면 당신의 선택 폭을 줄이고, 네트워크 어댑터 목록을 빠르게 찾는데 도움 될 것이다.

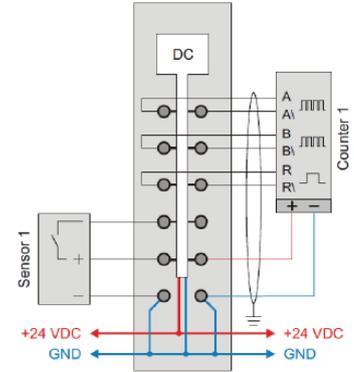
### 11.4 접지와 차폐에 관한 주의 사항(Notes regardsing grounding and shielding)

다음 장은 접지와 차폐에 보편적으로 유효한 몇가지 권장 사항입니다. 이 규정은 각 사용자 설명서에 명시되어 있습니다. 접지와 차폐에 관한 기계 문제 수정 절차는 각각의 경우에 따라서 달라질 수 있습니다.

#### 제어 시스템의 접지와 차폐

이론적으로, 차폐는 반드시 차폐 케이블로 접지 되어야한다.:

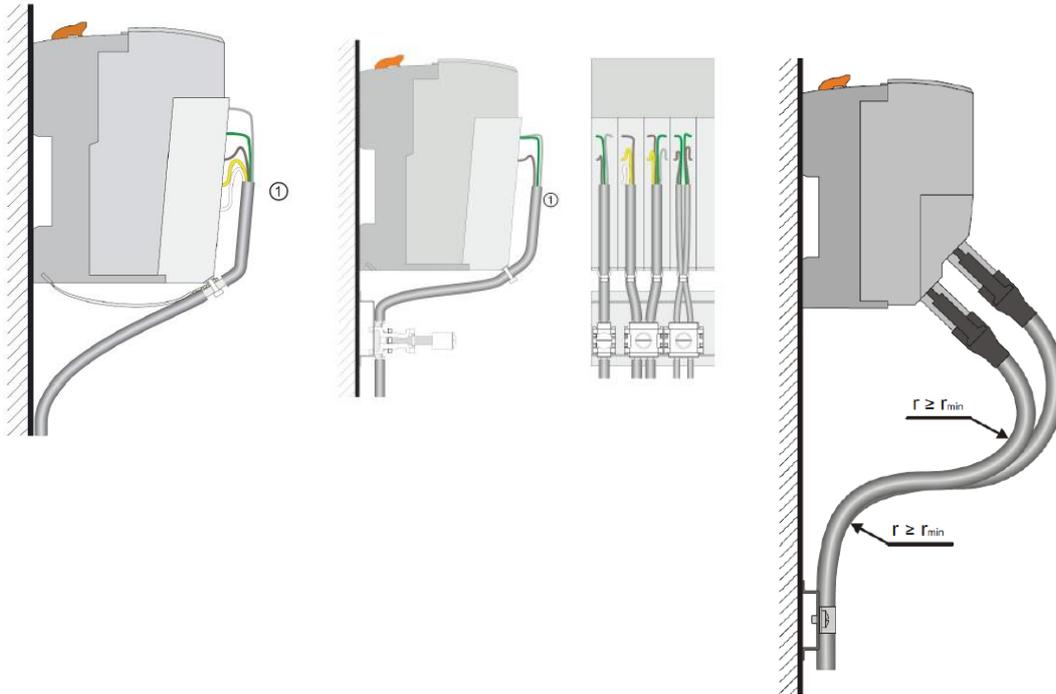
- 아날로그 신호(입력과 출력 모듈)
- 인터페이스 모듈
- 카운터 모듈
- X2X 링크 케이블
- 필드버스 연결(Powerlink, PROFIBUS DP, CAN, 등등)



일반적으로, 접지는 다음 지침이 적용됩니다.

- 탑-햇 레일(top-hat) 레일은 항상 전도성 백플레인에 장착해야합니다.
- 접지 케이블은 양쪽에 접지되어야 합니다.

Source	Contents
X20 System user's manual Version 3.10(May 2015) Section3 – Mechanical and electrical configuration	Direct connection of the shield to the ground connection of bus modules Cable shielding plate Shielding bracket
Chapter 3.6	Shielding via top-hat rail or bus bar
Chapter 3.7	인터넷 케이블 와이어링 가이드라인
Chapter 6.9.3 제어 시스템에 접지와 차폐에 관한 주의 사항	X2X 링크 케이블의 일반적인 사양



#### 드라이버의 접지와 차폐

- 교란의 영향을 방지하기 위해, 아래의 선들이 제대로 차폐 되어야 한다.
  - Motor 케이블
  - Encoder 케이블
  - Control 케이블
  - Data 케이블
- 접촉기(contactor) 또는 릴레이 같은 유도 스위치 요소들은 배리스터(varistors), RC 요소 또는 댐핑 다이오드에 대응하는 제거 요소가 장착되어야 합니다.
- 모든 전기 연결은 가능한 짧게 유지되어야 합니다.
- 케이블 실드는 항상 지정된 실드 단자에 커넥터 하우징에 부착되어야 한다. 편조 실드를 비틀거나 단일 도체로 연장하는 것은 허용되지 않습니다!
- 구리 차폐 케이블 또는 주석 도금된 구리 차폐 케이블이 사용되어야 한다.
- 사용하지 않는 케이블 도체는 가능할 때마다 양면에 접지되어야 한다.

Source	Contents
ACOPOSmulti user's manual Version 1.02(August 2014) Section "Chapter5 Wiring" Subsection1.1	EMC-compatible installation
Subsection1.1.4 드라이버 접지와 차폐에 관한 주의 사항	Ground and shield connection diagrams

## 11.5 STARTING UP AGAIN & FUNCTION TESTING

유지관리 작업이나 모듈 교체 후, 기계는 반드시 재시작 해야 합니다. 기능 테스트를 위한 여러 가지 방법이 있다.

설명	자료
위험 경보 & 일반 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 매뉴얼</li> <li>• B&amp;R 사용자 매뉴얼</li> </ul>
B&R 제어 시스템 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 화면</li> <li>• LED 상태</li> <li>• 시스템 진단 매니저</li> <li>• 런타임 유틸리티 센터</li> </ul>
기계 작동과 시작	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 매뉴얼</li> </ul>
기계 프로세스 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 화면</li> <li>• 기계 매뉴얼</li> </ul>

Table: Information sources for starting up again and function testing

---

## TRAINING MODULES

TM210 – Working with Automation Studio  
TM213 – Automation Runtime  
TM220 – The Service Technician on the Job  
TM223 – Automation Studio Diagnostics  
TM230 – Structured Software Development  
TM240 – Ladder Diagram (LD)  
TM241 – Function Block Diagram (FBD)  
TM242 – Sequential Function Chart (SFC)  
TM246 – Structured Text (ST)  
TM250 – Memory Management and Data Storage  
TM261 – Closed Loop Control with LOOPCONR  
TM400 – Introduction to Motion Control  
TM410 – Working with Integrated Motion Control  
TM440 – Motion Control: Basic Functions  
TM441 – Motion Control: Multi-axis Functions  
TM450 – ACOPOS Control Concept and Adjustment  
TM460 – Initial Commissioning of Motors  
TM480 – The Basics of Hydraulics  
TM481 – Valve-based Hydraulic Drives  
TM482 – Hydraulic Servo Pump Drives  
TM500 – Introduction to Integrated Safety  
TM510 – Working with SafeDESIGNER  
TM530 – Developing Safety Applications  
TM540 – Integrated Safe Motion Control  
TM600 – Introduction to Visualization  
TM610 – Working with Integrated Visualization  
TM630 – Visualization Programming Guide  
TM640 – Alarms, Trends and Diagnostics  
TM670 – Advanced Visual Components  
TM800 – APROL System Concept  
TM811 – APROL Runtime System  
TM812 – APROL Operator Management  
TM813 – APROL XML Queries and Audit Trail  
TM830 – APROL Project Engineering  
TM890 – The Basics of LINUX