

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐẠI HỌC

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN
VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

ĐỀ TÀI:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG LƯU XUẤT KHO THÔNG MINH BẰNG MÃ QR SỬ DỤNG PLC S7-1200 VÀ WINCC

Người hướng dẫn: TS. Phạm Thanh Phong

Sinh viên thực hiện: Lê Trần Khánh Nguyễn

Nguyễn Trọng Nghĩa

Mã sinh viên: 1811505520237

1811505520235

Lớp: 18TDH2

Đà Nẵng, 6/2022

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
ĐẠI HỌC

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN
VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ**

ĐỀ TÀI:

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG LƯU XUẤT KHO
THÔNG MINH BẰNG MÃ QR SỬ DỤNG PLC
S7-1200 VÀ WINCC**

Người hướng dẫn: TS. Phạm Thanh Phong

Sinh viên thực hiện: Lê Trần Khánh Nguyên

Nguyễn Trọng Nghĩa

Mã sinh viên: 1811505520237

1811505520235

Lớp: 18TDH2

Đà Nẵng, 6/2022

TÓM TẮT

Tên đề tài: **“Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC”**.

Sinh viên thực hiện: Lê Trần Khánh Nguyên

Nguyễn Trọng Nghĩa

Mã SV: 1811505520237

Lớp: 18TDH2

1811505520235

18TDH2

Nội dung tóm tắt của đồ án:

Đề tài tốt nghiệp thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC. Khái quát hệ thống lưu xuất kho thông minh gồm: Hệ thống vận chuyển, hệ thống lưu trữ, hệ thống xuất nhập.

Trong hệ thống vận chuyển sử dụng băng tải và cánh tay robot để vận chuyển hàng hoá từ băng tải vào đến kho, cũng như là đưa hàng lên băng tải để vận chuyển hàng xuất kho. Đối với hệ thống lưu trữ là kho gồm các ô hàng xếp chồng lên nhau để lưu trữ hàng hoá được hệ thống vận chuyển đưa vào. Để nhận diện hàng hoá và phân loại hàng hoá bằng mã QR thì hệ thống xuất nhập bao gồm hệ thống điều khiển và camera sử dụng cho quá trình quét mã QR để nhận biết và phân loại các loại hàng hoá trước khi được đưa vào hệ thống lưu trữ.

Xây dựng mô hình mô phỏng gồm: băng tải, kho hàng lưu trữ, camera nhận diện hàng hoá được điều khiển bởi PLC S7-1200 và Microsoft Visual Studio. Cả hệ thống được xây dựng trên Tia Portal V15.1 và Microsoft Visual Studio. Được điều khiển thông qua giao diện WinCC Advanced và Microsoft Visual Studio.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Giảng viên hướng dẫn: TS. Phạm Thanh Phong

Sinh viên thực hiện: Lê Trần Khánh Nguyên Mã SV: 1811505520237

Nguyễn Trọng Nghĩa Mã SV: 1811505520235

1. Tên đề tài: THIẾT KẾ HỆ THỐNG LƯU XUẤT KHO THÔNG MINH BẰNG MÃ QR SỬ DỤNG PLC S7-1200 VÀ WINCC.

2. Các số liệu, tài liệu ban đầu:

- Tham khảo sách và các tài liệu liên quan đến đề tài.
- Tham khảo và tìm hiểu các đề tài liên quan đến đề tài của nhóm.

3. Nội dung chính của đồ án:

- Khảo sát các kho thông minh hiện đang được sử dụng trong thực tế.
- Xây dựng các chức năng của hệ thống lưu kho trong đề tài.
- Xây dựng mô hình hệ thống.
- Xây dựng thuật toán giải mã QR code của sản phẩm bằng phần mềm Microsoft Visual Studio.
- Phát triển thuật toán điều khiển hệ thống lưu kho thông minh bằng PLC S7-1200.
- Thiết kế giao diện giám sát hệ thống bằng WinCC.
- Báo cáo thuyết minh đề tài.

4. Các sản phẩm dự kiến

- Mô hình hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7-1200 kết hợp Microsoft Visual Studio.
- Chương trình PLC và chương trình Microsoft Visual Studio.

5. Ngày giao đồ án: 21/2/2022.

6. Ngày nộp đồ án: 30/5/2022.

Đà Nẵng, ngày 19 tháng 2 năm 2022

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

LỜI NÓI ĐẦU

Ngành Điện- Điện tử là một trong những ngành quan trọng và mang tính quan trọng và mang tính quyết định cho sự phát triển của một quốc gia. Từ những thiết bị thô sơ, lạc hậu trong những ngày đầu, đến nay ngành Điện- Điện tử ở Việt Nam đã có những bước tiến, bước phát triển vượt bậc với các hệ thống cơ sở hạ tầng, công nghệ hiện đại. Tự động hóa được xem như là huyết mạch của nền kinh tế, phát triển ngành Điện- Điện tử là tiền đề cho các ngành kinh tế khác phát triển.

Ngày nay, các hệ thống giúp ta điều khiển và giám sát tự động đã rất phổ biến đối với chúng ta. Được áp dụng vào đời sống, công nghiệp...để hỗ trợ nhu cầu thiết yếu của con người trong các hoạt động khác nhau. Vì vậy, điều khiển tự động đã trở thành một ngành khoa học kỹ thuật chuyên nghiên cứu và ứng dụng điện- điện tử và thực tiễn lao động và sản xuất của con người. Góp phần quan trọng vào đời sống, công nghiệp hiện đại.

Đặc biệt trong lĩnh vực sản xuất, việc ứng dụng PLC vào hệ thống lưu xuất kho hàng tự động trong các kho. Một trong những biện pháp tích cực để cải thiện việc phân loại và quản lí hàng hoá lưu trữ, cũng như giảm thiểu sức lao động của con người trong các kho hàng. Vì thế, nhằm tạo điều kiện tốt nhất để có thể tiếp xúc, làm quen với các thiết bị tự động và vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế. Xuất phát từ các vấn đề trên cùng với việc thực hiện nhiệm vụ học tập tại nhà trường, nhóm em đã tìm hiểu công nghệ tự động hóa cho hệ thống xử lý nước thải. Từ đó nhóm em đã chọn đề tài: **“Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7-1200 và WinCC”**.

Trong quá trình thực hiện đề tài, nhóm chúng em ngoài sự cố gắng tìm hiểu và học hỏi còn nhận được sự hướng dẫn tận tình từ thầy Ts. Phạm Thanh Phong và một số thầy cô giáo giảng dạy trong Khoa Điện-Điện tử của Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ thuật – Đại học Đà Nẵng để hoàn thành đồ án này. Trong quá trình thực hiện đề tài này cũng còn nhiều sai sót hi vọng quá thầy cô thông cảm.

Chúng em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến quý thầy cô!

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan rằng đề tài:” **Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7-1200 và Win CC**” được xây dựng dựa trên sự cố gắng của nhóm và sự hướng dẫn tận tình của thầy **Phạm Thanh Phong**.

Chúng em xin cam kết đề tài này là do chúng em thực hiện dựa vào một số tài liệu trước đó rồi phát triển lên và không sao chép từ các tài liệu có sẵn hay bất kì công trình nào khác đã có trước đó.

Sinh viên thực hiện

{Chữ ký, họ và tên sinh viên}

MỤC LỤC

NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN
NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ CỦA DOANH NGHIỆP
NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI PHẢN BIỆN
TÓM TẮT
LỜI NÓI ĐẦU.....	i
LỜI CAM ĐOAN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH SÁCH CÁC BẢNG, HÌNH VẼ.....	vii
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	x
MỞ ĐẦU.....	1
Chương 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG LƯU XUẤT KHO THÔNG MINH BẰNG MÃ QR.....	2
1.1. Tổng quan hệ thống lưu kho cơ bản	2
1.1.1. Hệ thống vận chuyển.....	2
1.1.2. Hệ thống xuất nhập.....	3
1.1.2.1. Quy trình nhập kho	4
1.1.2.2. Quy trình xuất kho.....	4
1.1.2.3. Quy trình kiểm kho.....	4
1.1.3. Hệ thống lưu trữ	5
1.1.3.1. Hệ thống kho chứa.....	5
1.1.3.2. Hệ thống quản lý hàng hoá.....	5
1.2. Lợi ích của hệ thống quản lý kho	6
1.3. Ưu và nhược điểm của hệ thống lưu kho	6
1.3.1. Ưu điểm	6
1.3.2. Nhược điểm	7
1.4. Một số khảo sát thực tế hệ thống lưu xuất kho ở nước ta	7
1.4.1. Hệ thống lưu kho thông minh của nhà máy Vinamilk	7
1.4.2. Hệ thống lưu kho thông minh của GHN (Giao hàng nhanh)	9
1.5. Giải pháp cải thiện.....	9
Chương 2: GIỚI THIỆU VỀ PLC, WINCC VÀ MICROSOFT VISUAL STUDIO.....	12

2.1. Giới thiệu về PLC S7-1200.....	12
2.1.1. Cấu tạo PLC S7-1200	14
2.1.2. Vùng nhớ địa chỉ S7-1200.....	14
2.1.3. Kiểu dữ liệu trong PLC S7-1200.....	15
2.2. Giới thiệu tổng quan về WinCC.....	16
2.2.1. Các khối cơ bản trong WinCC	17
2.2.2. Ứng dụng của giao diện WinCC	18
2.3. Giới thiệu tổng quan về Microsoft Visual Studio	18
2.3.1. Các tính năng của phần mềm Microsoft Visual Studio.....	19
2.3.1.1. Biên tập mã.....	19
2.3.1.2. Trình gỡ lỗi.....	19
2.3.1.3. Thiết kế.....	19
2.3.2. Ứng dụng của Microsoft Visual Studio.....	20
Chương 3: XÂY DỰNG CẤU TRÚC VÀ THIẾT KẾ MÔ HÌNH PHẦN CỨNG CHO HỆ THỐNG	21
3.1. Sơ đồ cấu trúc của hệ thống.....	21
3.2. Lựa chọn thiết bị sử dụng cho các khối trong hệ thống.....	21
3.2.1. Khối nguồn	21
3.2.2. Khối cảm biến.....	22
3.2.2.1. Cảm biến hồng ngoại phát hiện vật cản E3F- DS10C4.....	22
3.2.2.2. Cảm biến kim loại tiệm cận N04N SN04P SN04Y NPN	23
3.2.3. Khối cơ cấu chấp hành	24
3.2.3.1. Động cơ 24VDC.....	24
3.2.3.2. Động cơ bước	25
3.2.3.3. Driver điều khiển động cơ bước.....	27
3.2.3.4. Công tắc hành trình	29
3.2.3.5. Rơ le trung gian	29
3.2.3.6. Nút dừng khẩn cấp.....	31
3.2.3.7. CB.....	32
3.2.4. Khối quét mã QR.....	33
3.2.5. Khối PLC.....	33
Chương 4: THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM CHO TOÀN HỆ THỐNG	35

4.1. Quy trình công nghệ.....	35
4.1.1. Nhập kho.....	35
4.1.2. Xuất kho	36
4.1.3. Khi gặp sự cố.....	36
4.2. Sơ đồ nối dây của mô hình.....	36
4.3. Bảng phân công đầu vào/ ngõ ra của PLC	36
4.3.1. Bảng phân công đầu vào.....	37
4.3.2. Bảng phân công ngõ ra	37
4.4. Giảm đồ thời gian	38
4.4.1. Giảm đồ thời gian chế độ nhập kho.....	38
4.4.2. Giảm đồ thời gian chế độ xuất hàng.....	39
4.5. Lưu đồ thuật toán của hệ thống	40
4.5.1. Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho	40
4.5.1.1. Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho theo phương thức tự động.....	40
4.5.1.2. Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho theo phương thức điều khiển bằng tay	41
4.5.2. Lưu đồ thuật toán của chế độ xuất hàng.....	41
4.6. Thiết lập chương trình của hệ thống	46
4.6.1. Cách điều khiển vị trí động cơ sử dụng PLC S7-1200.....	46
4.7. Chương trình Microsoft Visual Studio của hệ thống.....	49
4.7.1. Khai báo thư viện sử dụng của chương trình	49
4.7.2. Chương trình hiển thị loại camera đang kết nối với hệ thống.....	50
4.7.3. Chương trình bật tắt camera quét mã QR.....	50
4.7.4. Chương trình giải mã QR.	51
4.7.5. Chương trình thêm dữ liệu thống kê sản phẩm	52
4.8. Nguyên lý hoạt động của hệ thống	52
4.8.1. Hoạt động chế độ nhập kho của hệ thống	52
4.8.2. Hoạt động chế độ xuất kho của hệ thống	53
Chương 5: PHẦN MỀM TIA PORTAL V15.1, GIAO DIỆN WINCC VÀ MICROSOFT VISUAL STUDIO CỦA HỆ THỐNG.....	54
5.1. Khái quát về Tia Portal V15.1.....	54
5.1.1. Cách sử dụng phần mềm Tia Portal V15.1.....	54
5.1.2. Cách nạp chương trình cho PLC trên Tiaportal V15.1	56
5.2. Cách tạo giao diện mô phỏng và kết nối với Runtime Advanced	59

5.2.1. Giao diện chính của hệ thống trên WinCC.....	59
5.2.2. Bảng điều khiển các chế độ của hệ thống	61
5.3. Cách sử dụng giao diện điều khiển và quản lí hệ thống trên Visual Studio ...	61
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	64
Kết luận.....	64
Nhận xét, đánh giá	64
Hướng phát triển	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....
PHỤ LỤC

DANH SÁCH CÁC BẢNG, HÌNH VẼ

BẢNG.....	Trang
BẢNG 2.1: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA HỘ PLC S7- 1200	13
BẢNG 2.2: KIEU DỮ LIỆU CỦA PLC S7- 1200.....	15
BẢNG 3.1: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CẢM BIẾN HỒNG NGOẠI	23
BẢNG 3.2: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CẢM BIẾN KIM LOẠI SN04- N.....	24
BẢNG 3.3: BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA ĐỘNG CƠ 24 VDC.....	25
BẢNG 3.4: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA ĐỘNG CƠ BƯỚC 57BYGH56.....	26
BẢNG 3.5: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA ĐỘNG CƠ BƯỚC 43D2033	26
BẢNG 3.6: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA ĐỘNG CƠ BƯỚC 4234- F2P009	27
BẢNG 3.7: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DRIVER TB6600.....	28
BẢNG 3.8: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA RƠ LE OMROM MY4NJ.....	31
BẢNG 3.9: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CB	33
BẢNG 3.10: THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA PLC 1214C DC/DC/DC.....	34
BẢNG 4.1: BẢNG PHÂN CÔNG ĐẦU VÀO CỦA PLC.....	37
BẢNG 4.2: BẢNG PHÂN CÔNG NGỒ RA CỦA PLC.....	38
HÌNH.....	Trang
HÌNH 1.1: SƠ ĐỒ HỆ THỐNG KHO THÔNG MINH	2
HÌNH 1.2: BĂNG TẢI.....	3
HÌNH 1.3: ROBOT LẤY HÀNG.....	3
HÌNH 1.4: HỆ THỐNG CẤU TẠO CỦA NHÀ KHO	5
HÌNH 1.5: HỆ THỐNG KHO TỰ ĐỘNG CỦA NHÀ MÁY VINAMILK.....	8
HÌNH 1.6: ROBOT TỰ ĐỘNG VẬN CHUYỂN HÀNG HOÁ.....	8
HÌNH 1.7: HỆ THỐNG PHÂN LOẠI HÀNG HOÁ THÔNG QUA QUÉT MÃ BARCODE	9
HÌNH 1.8: SO SÁNH GIỮA MÃ BARCODE VÀ MÃ QR	10
HÌNH 2.1: HÌNH PLC S7- 1200	12
HÌNH 2.2: GIAO DIỆN THIẾT LẬP WINCC	16

HÌNH 2.3: CÁC KHỐI THIẾT KẾ OBJECTS	17
HÌNH 2.4: CÁC KHỐI THIẾT KẾ ELEMENTS	17
HÌNH 2.5: CÁC KHỐI THIẾT KẾ CONTROLS.....	17
HÌNH 2.6: BIỂU TƯỢNG CỦA MICROSOFT VISUAL STUDIO.....	19
HÌNH 2.7: THAO TÁC LẬP TRÌNH VỚI WINDOWS FORM APP	20
HÌNH 3.1: SƠ ĐỒ CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG	21
HÌNH 3.2: NGUỒN TỐ ONG 24VDC	22
HÌNH 3.3: CẢM BIẾN HỒNG NGOẠI	22
HÌNH 3.4: CẢM BIẾN KIM LOẠI TIỆM CẬN.....	23
HÌNH 3.5: ĐỘNG CƠ 24VDC	24
HÌNH 3.6: HÌNH ẢNH ĐỘNG CƠ BƯỚC.....	26
HÌNH 3.7: HÌNH ẢNH DRIVER TB6600	27
HÌNH 3.8: SƠ ĐỒ NỐI DÂY CỦA DRIVER TB6600.....	28
HÌNH 3.9: CÔNG TẮC HÀNH TRÌNH.....	29
HÌNH 3.10: CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA RƠ LE.....	30
HÌNH 3.11: TIẾP ĐIỂM NO VÀ NC CỦA RƠ LE	30
HÌNH 3.12: RƠ LE TRUNG GIAN OMROM MY4NJ	31
HÌNH 3.13: NÚT DỪNG KHẨN CẤP.....	32
HÌNH 3.14: CB.....	32
HÌNH 3.15: CAMERA QUÉT MÃ QR	33
HÌNH 3.16: PLC S7- 1200 1214C DC/DC/DC	34
HÌNH 4.1: SƠ ĐỒ NỐI DÂY CỦA MÔ HÌNH	36
HÌNH 4.2: GIẢN ĐỒ THỜI GIAN CHẾ ĐỘ NHẬP KHO	39
HÌNH 4.3: GIẢN ĐỒ THỜI GIAN CHẾ ĐỘ XUẤT HÀNG	40
HÌNH 4.4: LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN TỔNG QUAN CỦA HỆ THỐNG	42
HÌNH 4.5: LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN CHẾ ĐỘ NHẬP KHO THEO PHƯƠNG THỨC TỰ ĐỘNG	43
HÌNH 4.6: LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN CHẾ ĐỘ NHẬP KHO THEO PHƯƠNG THỨC ĐIỀU KHIỂN BẰNG TAY.....	44
HÌNH 4.7: LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN CHẾ ĐỘ XUẤT HÀNG.....	45
HÌNH 4.8: CẤU HÌNH PHẦN CỨNG ĐIỀU KHIỂN VỊ TRÍ ĐỘNG CƠ	46
HÌNH 4.9: CẤU HÌNH ĐƠN VỊ ĐIỀU KHIỂN.....	47
HÌNH 4.10: CẤU HÌNH CHÂN PHÁT XUNG VÀ HƯỚNG CỦA ĐỘNG CƠ	47
HÌNH 4.11: CẤU HÌNH ĐỘ PHÂN GIẢI ĐỘNG CƠ VÀ VÍT ME.....	58

HÌNH 4.12: COMMISSIONING ĐIỀU KHIỂN VỊ TRÍ TRÊN PLC.....	49
HÌNH 4.13: CÁC LỆNH KHAI BÁO.....	50
HÌNH 4.14: ĐOẠN CHƯƠNG TRÌNH KIỂM TRA SỐ LƯỢNG CAMERA HIỆN CÓ.....	50
HÌNH 4.15: ĐOẠN CHƯƠNG TRÌNH GẮN ĐỊA CHỈ CHO NÚT START.....	50
HÌNH 4.16: ĐOẠN CHƯƠNG TRÌNH GẮN ĐỊA CHỈ CHO NÚT STOP.....	51
HÌNH 4.17: ĐOẠN CHƯƠNG TRÌNH GIẢI MÃ QR.....	51
HÌNH 4.18: ĐOẠN LỆNH ĐƯA TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN QUA PLC THEO LOẠI HÀNG 1.....	52
HÌNH 4.19: THỐNG KÊ QUẢN LÝ HÀNG HOÁ.....	52
HÌNH 5.1: MÀN HÌNH TẠO DỰ ÁN MỚI.....	54
HÌNH 5.2: MỞ PROJECT MỚI.....	55
HÌNH 5.3: GIAO DIỆN CHỨC NĂNG THAO TÁC.....	55
HÌNH 5.4: GIAO DIỆN PHÂN CHIA ĐỊA CHỈ.....	56
HÌNH 5.5: NẠP PHẦN CHƯƠNG TRÌNH VÀO PLC.....	56
HÌNH 5.6: KẾT NỐI VỚI PLC THẬT.....	57
HÌNH 5.7: CHỌN CHẠT MODULE ĐỂ NẠP CHƯƠNG TRÌNH.....	57
HÌNH 5.8: HOÀN THÀNH KẾT NỐI VỚI PLC THẬT.....	58
HÌNH 5.9: GO ONLINE CHƯƠNG TRÌNH.....	58
HÌNH 5.10: KẾT NỐI GIAO DIỆN GIÁM SÁT TRÊN PHẦN MỀM.....	59
HÌNH 5.11: GIAO DIỆN MÀN HÌNH CHÍNH WINCC.....	59
HÌNH 5.12: GIAO DIỆN MÀN HÌNH ĐIỀU KHIỂN TRÊN WINCC.....	60
HÌNH 5.13: GIAO DIỆN ĐIỀU KHIỂN BẰNG TAY TRÊN WINCC.....	60
HÌNH 5.14: BẢNG ĐIỀU KHIỂN CHẾ ĐỘ TỰ ĐỘNG TRÊN WINCC.....	61
HÌNH 5.15: BẢNG ĐIỀU KHIỂN CHẾ ĐỘ BẰNG TAY TRÊN WINCC.....	61
HÌNH 5.16: ĐĂNG NHẬP GIAO DIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG.....	62
HÌNH 5.17: GIAO DIỆN ĐIỀU KHIỂN CHÍNH.....	62
HÌNH 5.18: GIAO DIỆN THỐNG KÊ HÀNG HOÁ.....	63
HÌNH 5.19: MÔ HÌNH HOÀN THIỆN.....	65

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

CHỮ VIẾT TẮT:

PLC: Programmable Logic Control

SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition

HTML: Hypertext Markup Language

LAN: Local Area Network

WinCC: Windows Control Center

CB: Circuit Breaker

CSDL: Cơ sở dữ liệu

SQL: Structure Query Language

QR: Quick Response

MỞ ĐẦU

1. Mục đích thực hiện đề tài

- Nhằm giải quyết vấn đề phân loại, quản lý hàng hoá trong các kho theo thời gian thực.
- Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh với mục đích giảm thiểu sức lao động của con người.

2. Mục tiêu đề tài

- Thiết kế khâu đọc mã sản phẩm bằng Microsoft Visual Studio.
- Xây dựng và điều khiển hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng PLC S7-1200 dựa vào dữ liệu mã hoá QRcode của sản phẩm.
- Xây dựng giao diện điều khiển và giám sát thông qua WinCC và Microsoft Visual Studio.

3. Đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7-1200 và WinCC.

Phạm vi nghiên cứu:

- Các hệ thống lưu xuất kho tự động hiện có.
- Những hệ thống quản lý và giám sát được sử dụng trong quản lý xuất nhập kho.

Phương pháp nghiên cứu:

- Tìm hiểu cách vận hành xuất – nhập kho trong thực tế, xây dựng mô hình và tái hiện lại cơ cấu và chức năng của các đối tượng trong kho.
- Khảo sát một số mô hình thực tế của một số đề tài trước.
- Tìm hiểu tài liệu tham khảo trên các trang tự động hoá.

4. Cấu trúc đồ án tốt nghiệp

Chương I: Tổng quan về hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR

Chương II: Giới thiệu về PLC, WinCC và Microsoft Visual Studio

Chương III: Xây dựng cấu trúc và thiết kế mô hình phân cứng cho hệ thống

Chương IV: Thiết kế bộ điều khiển trung tâm cho toàn hệ thống

Chương V: Phần mềm Tia Portal V15.1, giao diện WinCC và Microsoft Visual Studio của hệ thống

Kết luận và hướng phát triển

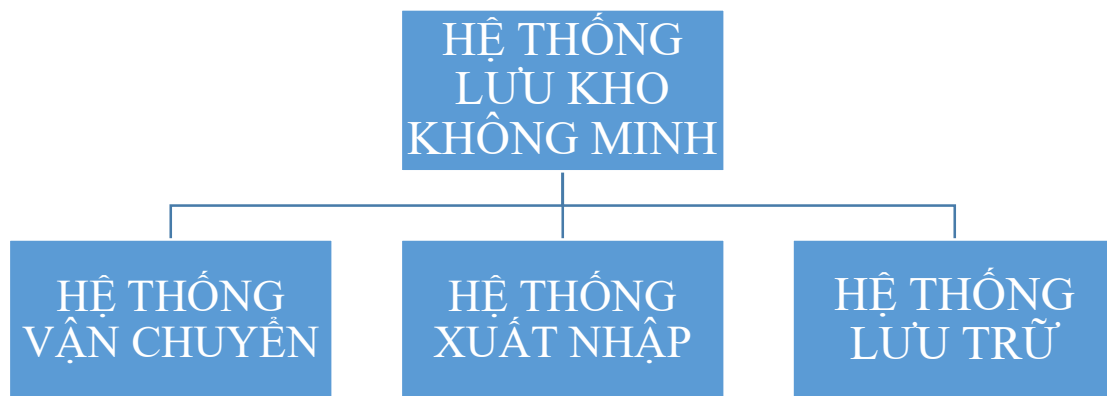
Tài liệu tham khảo

Phụ lục

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG LƯU XUẤT KHO THÔNG MINH BẰNG MÃ QR

1.1. Tổng quan hệ thống lưu kho cơ bản

Với sự phát triển công nghiệp ngày nay, các kho hàng lớn ngày xuất hiện càng nhiều, việc xuất nhập kho đòi hỏi công nghệ cao sự chính xác trong vận hành và quản lý. Vì vậy các kho hàng lớn cần không ngừng cập nhật về hệ thống công nghệ, việc cải tiến này là hết sức cần thiết. Hệ thống lưu kho thông minh gồm 3 thành phần:



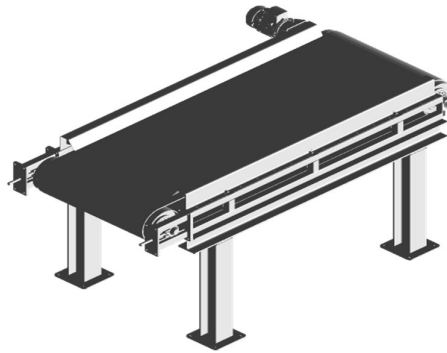
Hình 1.1 Sơ đồ hệ thống lưu kho thông minh

1.1.1. Hệ thống vận chuyển

Hệ thống vận chuyển trong kho rất đa dạng, tùy theo yêu cầu về công nghệ, về hàng hóa, hình thức xuất - nhập... mà có những phương thức vận chuyển tương ứng. Hiện nay hệ thống vận chuyển đã có áp dụng như: băng tải, robot, xe tự hành...

Hệ thống băng tải được sử dụng như một giải pháp tối ưu cho hệ thống kho tự động ở các công ty vận chuyển, siêu thị... băng tải ở những môi trường này có nhiệm vụ vận chuyển hàng hóa từ kho tới nơi tập kết để vận chuyển đi hoặc từ nơi sản xuất về kho. Băng tải có rất nhiều loại, mỗi loại dùng để vận chuyển những vật liệu khác nhau.

Đối với nhà máy chỉ sản xuất một sản phẩm thì hệ thống băng tải chỉ đơn thuần phân phối sản phẩm cho robot vận chuyển một cách tối ưu. Nhưng với những nhà máy sản xuất nhiều loại sản phẩm thì hệ thống băng tải còn thực hiện phân loại sản phẩm vào các khu vực thích hợp.



Hình 1.2 Băng tải^[3]

Các Robot, xe tự hành là những phần tất yếu của một hệ thống lưu xuất kho tự động. Chúng di chuyển trong phạm vi của kho hàng theo 3 trục, làm nhiệm vụ đưa hàng từ cổng nhập đến những ô trống trong kho và lấy hàng từ trong kho đưa ngược về cổng xuất.



Hình 1.3 Robot lấy hàng^[4]

1.1.2. Hệ thống xuất nhập

Khi quản lý kho hàng có hai trường hợp thường xảy ra: hàng hoá đã có mã vạch và hàng hoá chưa có mã vạch. Khi sắp xếp kho hàng, với sản phẩm chưa có mã vạch, người ta có thể tự tạo mã vạch phù hợp và sử dụng máy in mã vạch để in mã vạch cho sản phẩm. Có thể sử dụng các loại máy in chuyên dụng để in mã vạch, tùy vào nhu cầu sử dụng, ta có thể lựa chọn loại máy in phù hợp để tiết kiệm nhất.

Mã vạch sẽ được in lên giấy in, sau đó được dán lên sản phẩm. Mã vạch sẽ được dán lên sản phẩm sau khi đóng hàng ở công đoạn xuất xưởng, để nhập kho thành phẩm hoặc được dán trong giai đoạn sản phẩm đã hoàn thành và đang chờ xuất xưởng hoặc xếp lên kho chứa.

1.1.2.1. Quy trình nhập kho

Nhân viên thực hiện quá trình nhập kho với sự hỗ trợ của máy quét mã vạch, máy quét lần lượt đọc mã vạch trên lô hàng nhập kho, các thông tin này sẽ được đưa vào phần mềm chuyên dụng để tạo phiếu nhập kho với các thông tin của hàng hoá cần quản lý khác liên quan đến lô hàng. Kể từ lúc này, các sản phẩm sẽ được quản lý thông qua mã vạch trên hàng hoá.

1.1.2.2. Quy trình xuất kho

Tương tự cho quá trình xuất kho, nhân viên có thể tạo phiếu xuất kho dựa trên phiếu nhập kho, dùng thiết bị đọc mã vạch để xuất kho. Nhân viên lần lượt đọc mã vạch trên lô hàng xuất kho đồng thời để có thể truy tìm được nguồn gốc sản phẩm sau này, khi xuất kho các thông tin của hàng hoá như ngày xuất, xuất cho ai, mã đơn đặt hàng,...sẽ được ghi nhận vào hệ thống.

Việc ứng dụng quản lý mã vạch, dùng máy quét mã trong bán hàng sẽ thay đổi hoàn toàn thói quen bán hàng theo cách truyền thống. Giải pháp này mang đến sự đột phá và tính mới trong việc mua và bán. Việc quét mã hỗ trợ nhân viên cải thiện thời gian bán hàng, chủ doanh nghiệp có thể quản lý doanh số tốt hơn, các quyết định xuất - nhập, giải phóng hàng tồn kho được ra quyết định chỉ trong một thao tác.

1.1.2.3. Quy trình kiểm kho

Trước nay, quy trình kiểm kê kho chủ yếu sử dụng phương pháp đếm, điền chỉ số vào bảng excel hoặc sổ sách. Vậy là mỗi lần kiểm kê kho mất cả mấy ngày trời mới xong nhưng con số cũng không chính xác.

Khi sử dụng phần mềm và áp dụng kiểm kê kho bằng mã vạch, công tác kiểm kho sẽ trở nên nhanh chóng, thuận tiện, chính xác cao. Nhân viên quét tất cả mã vạch của các sản phẩm trong kho sau đó kết nối thiết bị đọc mã vạch này với máy tính để tải dữ liệu về phục vụ cho việc xử lý.

Sau khi có được dữ liệu chương trình sẽ kết xuất ra báo cáo về số lượng thực tế trong kho và so sánh với số liệu đang được quản lý trên máy tính đồng thời cho phép cập nhật lại số liệu thực này.

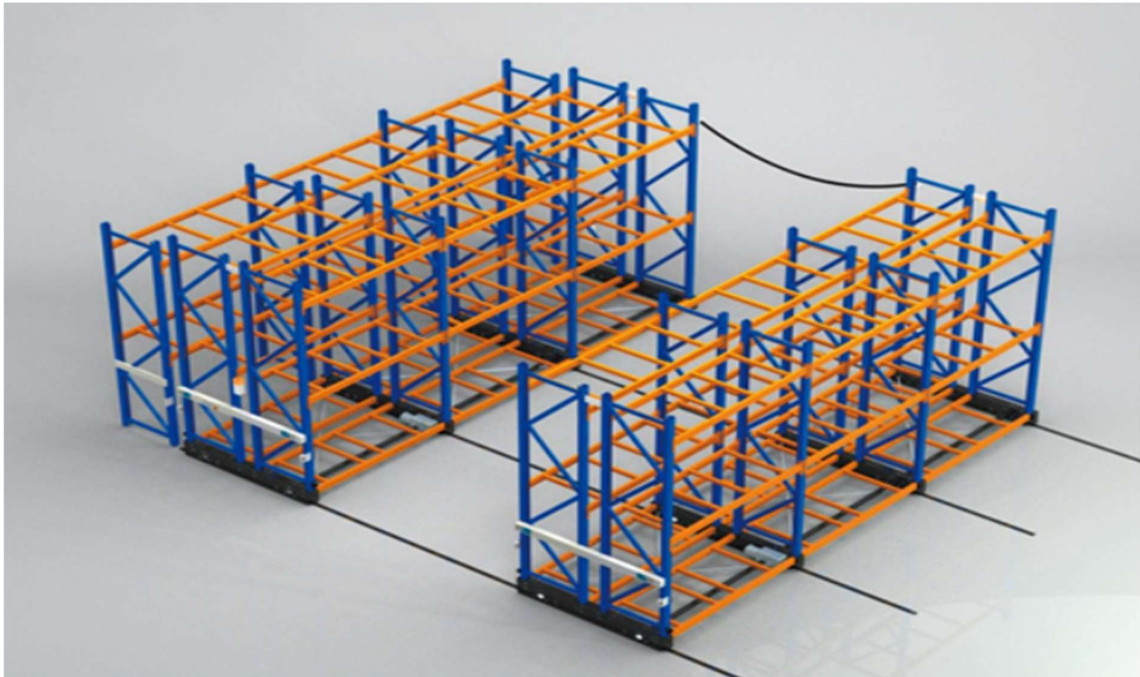
Với sự tích hợp và hỗ trợ chặt chẽ trong hệ thống quản lý nghiệp vụ, mã vạch cho phép giảm các thao tác nhập số liệu, hạn chế tối đa nhầm lẫn trong các hoạt động nghiệp vụ.

1.1.3. Hệ thống lưu trữ

1.1.3.1. Hệ thống kho chứa

Hệ thống kho lưu trữ hàng hoá có kết cấu vững chắc. Kho hàng được thiết kế theo dạng đứng với các ô kệ xếp chồng lên nhau, dễ dàng thêm các module giá kệ để nâng cao năng suất lưu trữ của nhà kho.

Thiết kế nhà kho thông minh giúp đơn vị sử dụng dễ dàng thay đổi chức năng lưu trữ của nhà kho. Thiết kế kho theo chiều cao, giúp ta có thể lựa chọn lưu trữ các hàng hoá theo chất lượng của hàng hoá. Cũng như dễ dàng cho việc tối ưu hàng hoá trên kệ hàng.



Hình 1.4 Hệ thống cấu tạo của nhà kho^[5]

1.1.3.2. Hệ thống quản lý hàng hoá

Với khả năng kết nối quản lý kho theo thời gian thực, mọi thông số của hàng hoá như loại sản phẩm, vị trí sản phẩm, tình trạng lưu trữ tồn kho. Giúp người quản lý kho nắm bắt rõ tình trạng kho hàng và có hướng xử lý nhanh chóng.

Mỗi doanh nghiệp sở hữu kho hàng thông minh sẽ có phần mềm và giao diện quản lý khác nhau, để phù hợp theo yêu cầu sử dụng của doanh nghiệp đó. Doanh nghiệp sử dụng có thể thay đổi yêu cầu của mình đối với kho tùy theo mong muốn thông qua phần mềm (loại sản phẩm, vị trí lưu trữ,..). Trợ giúp các doanh nghiệp kiểm soát hiệu quả tình trạng kho, đồng thời việc lập kế hoạch sản xuất cho tháng cao điểm và thấp điểm đối với một số mặt hàng nhất định trở nên thuận tiện và hiệu quả.

Đối với hệ thống quản lý lưu trữ ở mô hình này có chức năng quản lý kho, bằng các phần mềm để phân chia các loại trong kho hàng, điều chỉnh vị trí lưu trữ hàng trong kho để phù hợp với loại hàng hoá.

Quản lý việc nhập, xuất hàng hóa thông qua phần mềm ứng dụng và cơ sở dữ liệu (SQL Server) được tích hợp trong Microsoft Visual Studio. Hỗ trợ hiển thị thông tin hàng hóa trong kho, hàng hóa đã nhập, đã xuất...

1.2. Lợi ích của hệ thống quản lý kho

Ứng dụng quản lý kho hàng, dù được cung cấp dù được cung cấp dịch vụ độc lập nhưng có thể cải tiến thêm bằng cách thêm một số thuật toán vào đó, WMS sẽ giúp bạn:

- Tối ưu hóa nhiệm vụ của nhiều nhà đầu tư và đầu mỗi cung cấp hàng hóa về cảm nhận cần nhân công nhiều sẽ không có lợi nhuận nhiều, không linh hoạt và tốc độ bằng máy móc. Vì máy móc có tốc độ xử lý linh hoạt và cao lên từng ngày, theo bài toán kinh tế thì các nhà đầu tư sẽ rót vốn vào để thu lợi nhuận, nhân công chất lượng cao tạo một áp lực không hề nhỏ lên quỹ lương đó chính là chi phí chủ động mà mong muốn của họ là sẽ cắt giảm càng nhiều mà hiệu quả càng cao thì sẽ càng sinh ra lợi nhuận, vì vậy WMS ra đời. Nó dựa theo một thuật toán nhằm giảm thiểu lỗi của con người và tối ưu thời gian hoạt động của kho thông thường.

- Phục vụ nhu cầu khách hàng hiệu quả, đó chính là lợi ích lớn nhất của WMS mang lại là sự kết nối giữa các nhà cung ứng và khách hàng. Có thể sẽ tiện lợi trong việc cung ứng hàng hóa cho nhu cầu hàng hóa của người mua.

- Hệ thống lưu kho giúp cho rất nhiều vấn đề như tăng trưởng doanh nghiệp, tăng năng suất, minh bạch của các công cụ báo cáo hàng hóa, tránh sai lệch, quản lý hoạt động nhanh chóng tối ưu việc Cung – Cầu.

1.3. Ưu và nhược điểm của hệ thống lưu kho

Ở bất kỳ một hệ thống nào, thì việc áp dụng, cũng như là quá trình hoạt động của chúng luôn có ưu và nhược điểm.

Hệ thống lưu xuất kho thông minh cũng không ngoại lệ ngoài Lợi ích của hệ thống mang lại thì trong quá trình hoạt động của hệ thống vẫn sẽ có các hạn chế mà chúng ta cần phải cải tiến về sau.

1.3.1. Ưu điểm

- Tự động hóa công việc xuất/ nhập sản phẩm.
- Giúp loại bỏ các loại xe nâng hạ vận hành bằng tay và phục hồi tai nạn do công nhân vận hành lỗi.
- Nó theo dõi và cập nhật quản lý hàng tồn tại theo thời gian thực.
- Nó có thể hoạt động bền bỉ.
- Làm tăng đáng kể năng lực cho khách hàng dịch vụ.
- Giảm hạn mức công việc cho nhân viên.
- Tối ưu nhà kho trở nên khoa học hơn.
- Giúp việc lên kế hoạch về lượng hàng tồn kho phần nào được dễ dàng.
- Áp dụng được vào nhiều lĩnh vực khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu.

1.3.2. Nhược điểm

Bên cạnh những điểm vượt trội như trên thì tự động hóa kho hàng cũng có một số điểm yếu mà chúng ta cần biết để xem xét cách khắc phục và đưa ra các phương án

- Không linh hoạt: Vì được xây dựng theo mô hình tự động cấu hình được cài đặt sẵn, nhà kho tự động sẽ không có các hoạt động linh hoạt mà chỉ theo chương trình thiết lập sẵn.

- Tốn kém chi phí ban đầu là một điều kiện bình thường: Khi ta muốn sử dụng một hệ thống hiện đại, thiết bị bạn cần phải đáp ứng được những điều kiện này để có thể hoạt động hiệu quả. Đã là sản phẩm tự động, được sản xuất bằng công nghệ tiên tiến, thì tiết kiệm đó cũng là điều dễ hiểu.

- Việc phụ thuộc vào công nghệ đòi hỏi về công tác vận hành và bảo trì phía được chú trọng. Vì hệ thống có thể hoạt động lỗi cả quy trình, dù chỉ mắc phải một lỗi nhỏ ở một trong các khâu.

1.4. Một số khảo sát thực tế hệ thống lưu xuất kho ở nước ta

1.4.1. Hệ thống lưu kho thông minh của nhà máy Vinamilk

Hệ thống được thuộc loại các kệ hàng cao, pallet hàng hoá được vận chuyển ra vào bằng các crane tự động.

Với mật độ kho hàng dày đặc, hệ thống kho hàng có thể lưu trữ hàng hoá với số lượng lớn

Hệ kho chứa hàng tự động được thiết kế tối ưu hóa không gian và diện tích, trong đó có các hệ thống băng tải hỗ trợ hoạt động bốc xếp của người công nhân, tự động sắp xếp thứ tự các pallet và có khả năng truy xuất palet bất kỳ.^[4]

Hệ thống kho hàng của Vinamilk đều được quản lý bởi hệ thống máy tính thông minh. Những chiếc máy tính công nghiệp được thiết kế đặc biệt với bộ vi xử lý cao, giúp lưu trữ, truy xuất, xử lý,...những yêu cầu trong quy trình sản xuất. Toàn bộ hệ thống được kiểm soát và quản lý bằng 1 hệ thống phần mềm thống nhất, có khả năng tích hợp với các phần mềm ERP của doanh nghiệp.



Hình 1.5 Hệ thống kho tự động của nhà máy Vinamilk^[6]

Các robot tự động vận chuyển hàng hóa vào kho. Kho chứa hàng có 27.168 đơn vị chứa hàng pallet, có khả năng chống chịu động đất. Gồm 8 dãy kệ chứa và đi kèm là các crane Exyz với công nghệ mới và hiện đại nhất hiện nay. Hệ thống vận chuyển này cho phép vận chuyển hàng hoá nhanh hơn, nhẹ hơn, tiết kiệm năng lượng hơn.



Hình 1.6 Robot tự động vận chuyển hàng hoá^[6]

Toàn bộ hệ thống được kiểm soát và quản lý bằng 1 hệ thống phần mềm thống nhất, có khả năng tích hợp với các phần mềm ERP của doanh nghiệp.

1.4.2. Hệ thống lưu kho thông minh của GHN (Giao hàng nhanh)

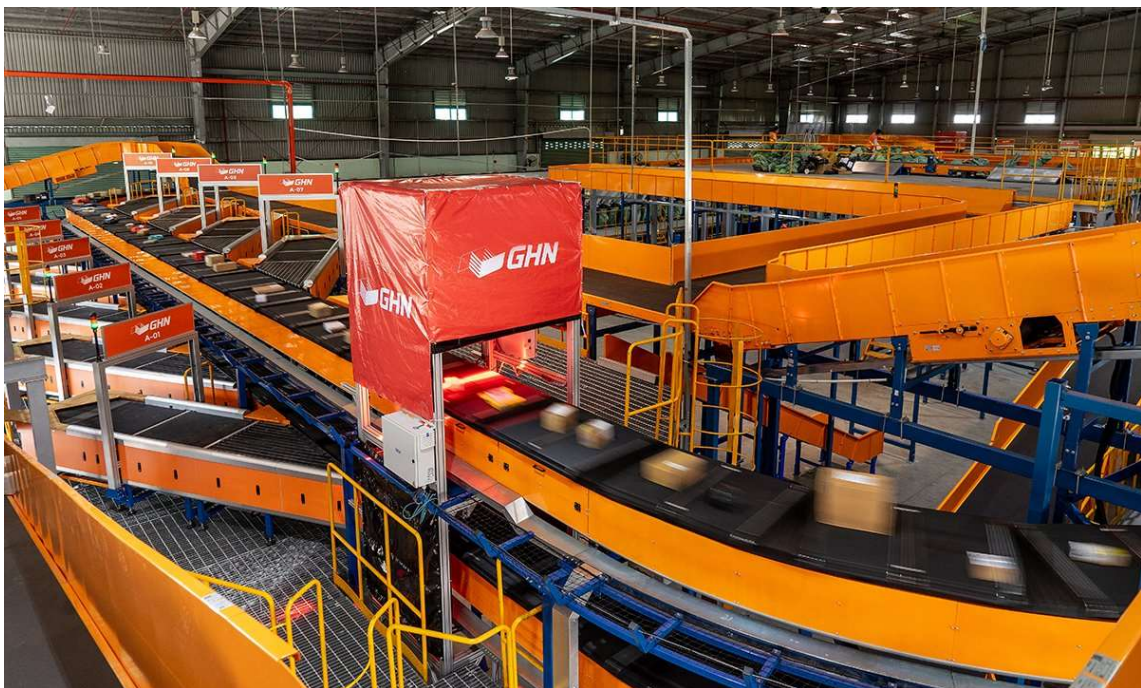
Hàng hoá được công nhân đưa vào các băng tải di chuyển, các băng tải đưa hàng qua các vị trí được lắp đặt các máy quét Barcode, giúp nhận diện và phân loại hàng hoá đến các kho hàng thích hợp.

Sử dụng hệ thống băng tải mật độ cao, giúp nâng cao năng suất phân loại và di chuyển hàng hoá đến các vị trí thích hợp.

Việc sắp xếp và lắp đặt các hệ thống vận chuyển, cũng như hệ thống phát hiện và phân loại hàng hoá dày đặc, giúp hệ thống nhà kho thông minh đạt năng suất cao, giảm thiểu sức lao động của con người trong hệ thống.

Hệ thống giúp tiết kiệm thời gian phân loại, di chuyển lưu trữ và lưu trữ hàng hoá. Tăng hiệu quả làm việc với phân loại hàng hoá hiệu quả giúp tỉ lệ giao hàng đúng địa chỉ và nhanh chóng. Việc truy xuất hàng hoá đối với kho hàng của một đơn vị vận chuyển thì đòi hỏi việc quản lý hàng hoá, các cơ cấu di chuyển phải hoạt động với độ chính xác cao.

Hệ thống kệ kho lưu trữ hàng hoá được sắp xếp theo các tầng, giải quyết vấn đề không gian lưu trữ, phân loại ô chứa hàng thích hợp với từng loại hàng.



Hình 1.7 Hệ thống phân loại hàng hoá thông qua quét mã Barcode^[7]

1.5. Giải pháp cải thiện

Từ việc phân tích và tìm hiểu. Nhóm quyết định xây dựng mô hình hệ thống lưu xuất kho tự động có các tính năng như nhập hàng, xuất hàng và quản lý hàng theo thời gian thực, cùng với đó là kết hợp các điểm mạnh của các hệ thống ở mục 1.4, sử dụng băng tải vận chuyển để đáp ứng tốc độ đầu vào. Robot nâng vật (cánh tay nâng) để di chuyển hàng lên các vị trí cao, cũng như là lấy hàng ra. Thay đổi kiểu mã phân loại hàng từ mã Barcode sang mã QR.

Hệ thống xuất nhập của kho tự động có thể áp dụng nhiều phương thức khác nhau có thể kể đến như dùng nhân công, thẻ từ, mã vạch, camera...

Phạm vi của đề tài sử dụng phương pháp xuất nhập bằng mã QR để phân loại sản phẩm và giám sát.

QR Code ("Mã phản hồi nhanh") hoặc còn có thể gọi là Matrix-Barcode là kiểu mã vạch hai chiều (2D), có thể được quét và đọc bằng máy quét mã hoặc có thể dung các ứng dụng chuyên biệt trên điện thoại thông minh để quét đọc mã.

QR Code (mã QR) được phát triển bởi công ty Denso Wave (công ty con của Toyota) vào năm 1994, mã có dạng các hình chấm vuông nằm trong ô khung. QR Code được đọc nhanh hơn, tiết kiệm thời gian và không gian so với các loại mã vạch (Barcode) truyền thống.

Mã QR cũng tương tự mã vạch truyền thống chúng ta thường thấy trên các thùng hàng, các sản phẩm được theo dõi quản lý kho hàng và giá sản phẩm trong kinh doanh. Lượng dữ liệu mà QR code và Barcode có thể lưu trữ đó là điểm khác nhau lớn nhất giữa chúng.

Các mã vạch truyền thống có các đường vạch thẳng dài một chiều và chỉ có thể lưu giữ được 20 số chữ số, trong khi các mã QR được lưu trữ với số lượng lớn chữ số. QR code có thể lưu trữ nhiều dữ liệu hơn Barcode và cũng dễ dàng để quét đọc mã hơn.



Hình 1.8 So sánh giữa mã vạch và mã QR^[8]

Một vài ưu điểm vượt trội của mã QR so với mã vạch (BarCode):

- Chi phí in các mã QR có thể được rút giảm vì chúng ta có thể thay đổi tùy biến kích thước của mã QR để phù hợp với sản phẩm hàng hoá.

- Thông qua mã QR các thương hiệu cũng có thể gắn logo thương hiệu của mình lên mã để thuận tiện cho việc giới thiệu với thị trường.

- Dữ liệu được lưu trữ trong mã QR có thể là website, các file PDF, video, hình ảnh,... một cách dễ dàng nhờ tính năng có thể lưu trữ số lượng lớn ký tự (chữ tượng hình, số và các ký tự đặc biệt...). Giúp lượng thông tin được đa dạng hơn và phù hợp với nhiều đối tượng sử dụng hơn.

- Có thể thay đổi mã QR một cách nhanh chóng và đơn giản, thuận tiện cho từng mục đích sử dụng.

- Với các công ty, doanh nghiệp cần theo dõi thói quen của khách hàng thì QR code là một sự lựa chọn hiệu quả, vì hệ thống phần mềm mã QR có thể giúp thống kê số lượt quét đọc mã,...Giúp các công ty, doanh nghiệp thuận tiện cho việc nắm bắt tâm lý người tiêu dùng theo từng lĩnh vực mà công ty, doanh nghiệp đó hướng đến.

Công nghệ đọc mã QR ứng dụng trong hệ thống nhà kho tự động: Mỗi đơn vị hàng khi nhập vào kho sẽ được dán nhãn mã QR, tương ứng với một loại hàng trong kho (hàng phân theo tầng). Khi hàng tới băng tải sẽ được camera quét, mã QR sẽ được lưu lại và được xử lý bằng máy tính, truyền qua PLC để đưa hàng đến đúng tầng của nó.

Chương 2: GIỚI THIỆU VỀ PLC, WINCC VÀ MICROSOFT VISUAL STUDIO

2.1. Giới thiệu về PLC S7-1200

PLC S7 - 1200 là một dòng PLC mới của SIEMENS có độ chính xác cao. Thiết bị PLC Siemens S7-1200 có thiết kế dạng module nhỏ gọn, linh hoạt, phù hợp với một loạt các ứng dụng khác nhau. PLC S7 – 1200 của Siemens có một giao thức truyền thông, đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn cao nhất của truyền thông công nghiệp và các tính năng công nghệ mạnh mẽ được tích hợp sẵn làm cho nó trở thành một giải pháp tự động hóa hoàn chỉnh và toàn diện nhất.



Hình 2.1: Hình ảnh PLC S7-1200

Các thông số đặc trưng của PLC S7- 1200 được thể hiện ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1 Thông số kỹ thuật của họ PLC S7- 1200

Thông tin	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C
Kích thước	90mm x 100mm x 75mm		110mm x 100mm x 75mm
Bộ nhớ người dùng			
<ul style="list-style-type: none"> • Bộ nhớ làm việc • Bộ nhớ nạp • Bộ nhớ giữ lại 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 kB • 1 MB • 2 kB 	<ul style="list-style-type: none"> • 50 kB • 2 MB • 2 kB 	
I/O tích hợp cục bộ	6 ngõ vào	8 ngõ vào	14 ngõ vào
<ul style="list-style-type: none"> • Kiểu số • Kiểu tương tự 	4 ngõ ra	6 ngõ ra	10 ngõ ra
	2 ngõ ra	2 ngõ ra	2 ngõ ra
Kích thước tiến trình ảnh	1024 byte ngõ vào (I) và 1024 byte ngõ ra (Q)		
Bộ nhớ vùng M	4096 byte		8192 byte
Độ mở rộng các module tín hiệu	Không	2	8
Bảng tín hiệu	1		
Các module truyền thông	3 (gắn bên trái PLC)		
Các bộ đếm tốc độ cao	3	4	
Đơn pha	3 tại 100 kHz	3 tại 100 kHz	
		1 tại 30 kHz	
Vuông pha	3 tại 80 kHz	3 tại 80 kHz	
		1 tại 20 kHz	
Các ngõ ra xung	2		
PROFINET	1 cổng truyền thông Ethernet		

2.1.1. Cấu tạo PLC S7-1200

Thành phần của PLC S7-1200 gồm:

- Nguồn cấp PS.
- Thẻ nhớ MMC.
- Cổng kết nối với các module mở rộng.
- Đèn Led hiển thị tín hiệu I/O trên board.
- Kết nối Profinet.
- Cấu tạo của PLC S7-1200 gồm như sau:
 - + 3 bộ điều khiển nhỏ gọn với các phiên bản khác nhau giống như điều khiển AC, RELAY hoặc DC phạm vi rộng.
 - + 2 mạch tương tự và mở rộng số tín hiệu ngõ vào/ ra trực tiếp trên CPU.
 - + 13 module tín hiệu số và tín hiệu tương tự khác nhau bao gồm (module SM và SB)
 - + 2 module giao tiếp RS232/ RS485 để giao tiếp truyền thông qua kết nối PTP.
 - + Bổ sung 4 cổng Ethernet.
 - + Module nguồn PS 1207 hoạt động ổn định, dòng điện áp 115/ 230 VAC và điện áp 24 VDC.
 - + CPU PLC 1214C AC/DC/Rly, đầu vào I/O: 14 DI 24V DC; đầu ra 10 DO relay 2A; 2 AI 0 – 10V DC, Nguồn cấp: AC 85 – 264V AC tại 47 – 63HZ, Chương trình/bộ nhớ dữ liệu: 100kb (6es7214-1bg40-0xb0).
 - + CPU PLC 1214C DC/DC/DC, đầu vào I/O: 14 DI 24V DC; đầu ra 10 DO 24V DC; 2 AI 0 – 10VDC, Nguồn cấp: DC 20.4 – 28.8 V DC, Chương trình/bộ nhớ dữ liệu: 100 KB (6ES7214-1AG40-0XB0).

2.1.2. Vùng nhớ địa chỉ S7-1200

CPU hỗ trợ các vùng nhớ để lưu trữ chương trình, các kiểu dữ liệu và cấu hình hệ thống như sau:

- Load memory: Không mất đi (non – volatile) và được sử dụng để lưu trữ chương trình người dùng, dữ liệu và cấu hình PLC. Khi một project được tải xuống PLC, nó được lưu đầu tiên tại vùng nhớ Load memory. Vùng nhớ này nằm trong thẻ nhớ MMC (nếu có) hoặc nằm trên CPU. Người dùng có thể tăng dung lượng vùng nhớ tùy vào nhu cầu bằng thẻ MMC.

- Work memory: Khi CPU mất điện thì vùng nhớ sẽ mất dữ liệu. Trong quá trình hoạt động, CPU có thể copy một số phần, chức năng của project từ vùng nhớ Load memory sang vùng nhớ Work memory để thực hiện.

- Retentive memory: là vùng nhớ được sử dụng để lưu trữ lại những dữ liệu cần thiết, mong muốn khi CPU mất điện hoàn toàn.

2.1.3. Kiểu dữ liệu trong PLC S7-1200

Thông số các kiểu dữ liệu được thể hiện ở Bảng 2.2.

Bảng 2.2 Kiểu dữ liệu của PLC S7- 1200

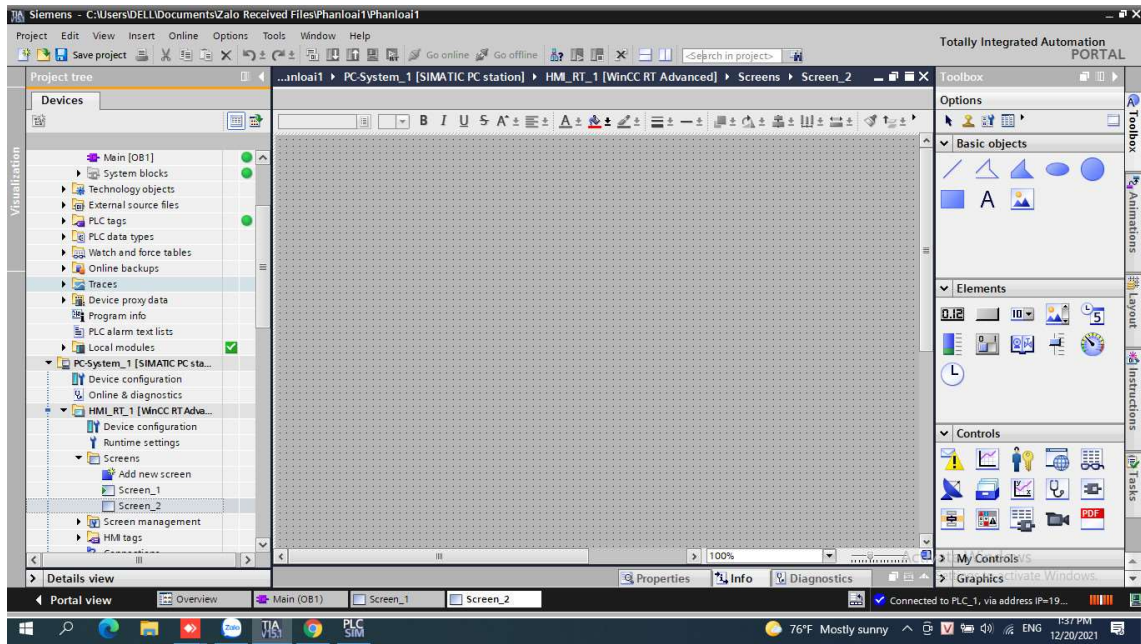
Kiểu dữ liệu	Miêu tả
Bit và chuỗi bit	<ul style="list-style-type: none"> • Bool gồm một bit đơn • Byte gồm 8 bit • Word gồm 16 bit • Dword gồm 32 bit
Integer	<ul style="list-style-type: none"> • USInt (số integer không dấu 8 bit) • SInt (số integer có dấu 8 bit) • UInt (số integer không dấu 16 bit) • Int (số integer có dấu 16 bit) • UDInt (số integer không dấu 32 bit) • Dint (số integer có dấu 32 bit)
Số thực	<ul style="list-style-type: none"> • Real – số thực dấu chấm động 32 bit • LReal – số thực dấu chấm động 64 bit
Data and time	<ul style="list-style-type: none"> • Data là kiểu dữ liệu 16 bit chỉ số ngày có tâm từ D#1990-1-1 đến D#2168-12-31 • DTL (data and time long) bao gồm dữ liệu với 12 byte lưu giữ thông tin về ngày, tháng, năm. • Year (UInt): 1970 → 2554 • Month (USInt): 1 → 12 • Day (USInt): 1 → 31 • Weekday (USInt): 1 → 7 (1 là chủ nhật) • Hours (USInt): 0 → 59 • Seconds (USInt): 0 → 59
Char và Sting	<ul style="list-style-type: none"> • Char là kiểu dữ liệu ký tự với 8 bit • Sting là kiểu dữ liệu chuỗi lên tới 254 char
Pointer	<ul style="list-style-type: none"> • Pointer hay con trỏ sử dụng để định địa chỉ gián tiếp.

2.2. Giới thiệu tổng quan về WinCC

SIMATIC WinCC là hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển giám sát (SCADA) và giao diện người – máy (HMI) của Siemens. Hệ thống SCADA được sử dụng để giám sát và kiểm soát các quá trình vật lý liên quan đến ngành công nghiệp và cơ sở hạ tầng trên quy mô lớn và trên một khoảng cách xa. SIMATIC WinCC có thể được sử dụng kết hợp với các bộ điều khiển Siemens. WinCC được viết cho hệ điều hành Microsoft Windows. Nó sử dụng Microsoft SQL Server để ghi nhật ký và đi kèm với giao diện lập trình ứng dụng VBScript và ANSiC.^[9]

Năm 2010, WinCC và PCS 7 là những hệ thống SCADA đầu tiên được biết đến là mục tiêu cụ thể của phần mềm độc hại. Sâu Stuxnet có thể theo dõi và thậm chí lập trình lại các hệ thống bị nhiễm.^[9]

(Windows Control Center) là phần mềm của hãng Siemens dùng để giám sát, điều khiển và thu thập dữ liệu trong quá trình sản xuất. Nói rõ hơn, WinCC là chương trình dùng để thiết kế các giao diện Người và Máy – HMI (Human Machine Interface) trong hệ thống Scada (Supervisory Control And Data Acquisition), với chức năng chính là thu thập số liệu, giám sát và điều khiển quá trình sản xuất. Với WinCC, người dùng có thể trao đổi dữ liệu với PLC của nhiều hãng khác nhau như: Siemens, Mitsubishi, Allen braddly, Omron,...thông qua cổng COM với chuẩn RS232 của PC và chuẩn RS485 của PLC. ^[9]

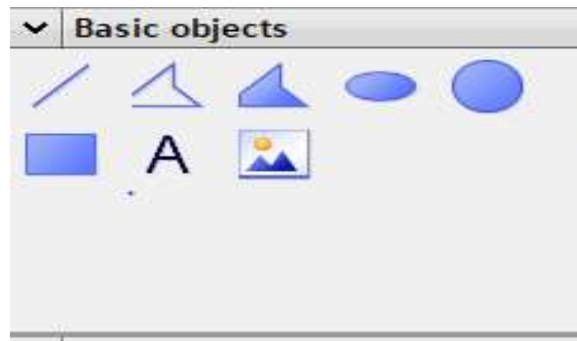


Hình 2.2 Giao diện thiết lập WinCC

2.2.1. Các khối cơ bản trong WinCC

Ở Toolbox ở góc phải màn hình, ta sử dụng của Options để tạo ra giao diện mong muốn.

Basic Objects: Gồm các hình khối là đối tượng cơ bản, dùng để cấu thành hình dạng đồ vật trong giao diện.



Hình 2.3 Các khối thiết kế Objects

- **Elements:** Gồm các đối tượng cảm biến, cơ cấu chấp hành dùng để mô phỏng như động cơ, băng tải,...



Hình 2.4 Các khối thiết kế Elements

- **Controls:** Gồm các biểu đồ hiển thị thông thống.



Hình 2.5 Các khối thiết kế Controls

- **Graphics Designer:** Thực hiện dễ dàng các chức năng mô phỏng và hoạt động qua các đối tượng đồ họa của chương trình WinCC, Windows, I/O,...và các thuộc tính hoạt động (Dynamic).

- **Alarm Logging:** Thực hiện việc hiển thị các thông báo hay các cảnh báo khi hệ thống vận hành. Nhận các thông tin từ các quá trình, hiển thị, hồi đáp và lưu trữ chúng. Alarm Logging còn giúp ta phát hiện ra nguyên nhân của lỗi. [9]

- **Tag Logging:** Thu thập, lưu trữ và xuất ra dưới nhiều dạng khác nhau từ các quá trình đang thực thi. [9]

- **Report Designer:** Tạo ra các thông báo, kết quả. Và các thông báo này được lưu dưới dạng nhật ký sự kiện. [9]

- **User Achivers:** Cho phép người sử dụng lưu trữ dữ liệu từ chương trình ứng dụng và có khả năng trao đổi với các thiết bị khác. Trong WinCC, các công thức và ứng dụng có thể soạn thảo, lưu trữ và sử dụng trong hệ thống. [9]

Ngoài ra, WinCC còn kết hợp với Visual C++, Visual Basic tạo ra một hệ thống tinh vi và phù hợp cho từng hệ thống tự động hóa chuyên biệt. [9]

WinCC có thể tạo một giao diện Người và Máy – HMI dựa trên sự giao tiếp giữa con người với các thiết bị, hệ thống tự động hóa thông qua hình ảnh, số liệu, sơ đồ,...Giao diện có thể cho phép người dùng vận hành, theo dõi từ xa và còn có thể cảnh báo, báo động khi có sự cố. [9]

2.2.2. Ứng dụng của giao diện WinCC

Cho phép quan sát quá trình. Quá trình này được thể hiện trên màn hình hiển thị. Màn hình hiển thị được cập nhật mỗi lần trong quá trình thay đổi.

Cho phép vận hành theo quy trình. Ví dụ, bạn có thể chỉ ra một điểm đặt từ giao diện người dùng hoặc chúng ta có thể điều khiển các tay nâng...

Cho phép giám sát quá trình. Một cảnh báo sẽ báo hiệu một cách tự động trong sự kiện của trạng thái trong quá trình vận hành nếu xảy ra lỗi khi giá trị được định nghĩa sẵn bị vượt quá hoặc sai lệch so với ban đầu, thì sẽ có một thông báo xuất hiện trên màn hình.

Cho phép lưu trữ quá trình như các thông số làm việc, tốc độ làm việc, điện áp, điện năng tiêu thụ nó hiển thị trên bảng dữ liệu và lưu trữ lại. Khi làm việc với WinCC, những giá trị quá trình cho phép có thể hoặc được in ra hoặc lưu trữ theo kiểu điện tử. Điều này giúp người vận hành cân đối kế hoạch sản xuất của mình.

2.3. Giới thiệu tổng quan về Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio là phần mềm tích hợp được phát triển bởi Microsoft được dùng để lập trình C++ và C# là chính. Phần mềm này được sử dụng để phát triển chương trình trên máy tính cho Microsoft Windows, cũng như dùng để lập trình các trang web, các ứng dụng web, Visual Studio sử dụng nền tảng phát triển phần mềm của Microsoft như Windows API, Windows Forms, Windows Presentation Foundation, Windows Store và Microsoft Silverlight. [10]

Từ khi phần mềm ra đời đến nay, Visual Studio đã có rất nhiều các phiên bản sử dụng khác nhau. Nhờ đó, giúp cho người sử dụng có thể lựa chọn phiên bản phù hợp tương thích với máy tính của người dùng.



Hình 2.6 Biểu tượng của Microsoft Visual Studio^[11]

2.3.1. Các tính năng của phần mềm Microsoft Visual Studio

2.3.1.1. Biên tập mã

Visual Studio gồm có trình soạn thảo mã hỗ trợ tô sáng các cú pháp và hoàn thiện mã bằng việc dùng IntelliSense (là sự kết hợp giữa code auto - complete và trí tuệ nhân tạo (AI)) cho các hàm, biến và các phương pháp. Ngoài ra còn sử dụng cho các cấu trúc khác như: Truy vấn, vòng điều khiển...

Visual Studio còn hỗ trợ người sử dụng cài đặt dấu trang trong mã để điều hướng các đối tượng nhanh và thuận tiện như: Thu hẹp các khối mã lệnh, tìm kiếm gia tăng...

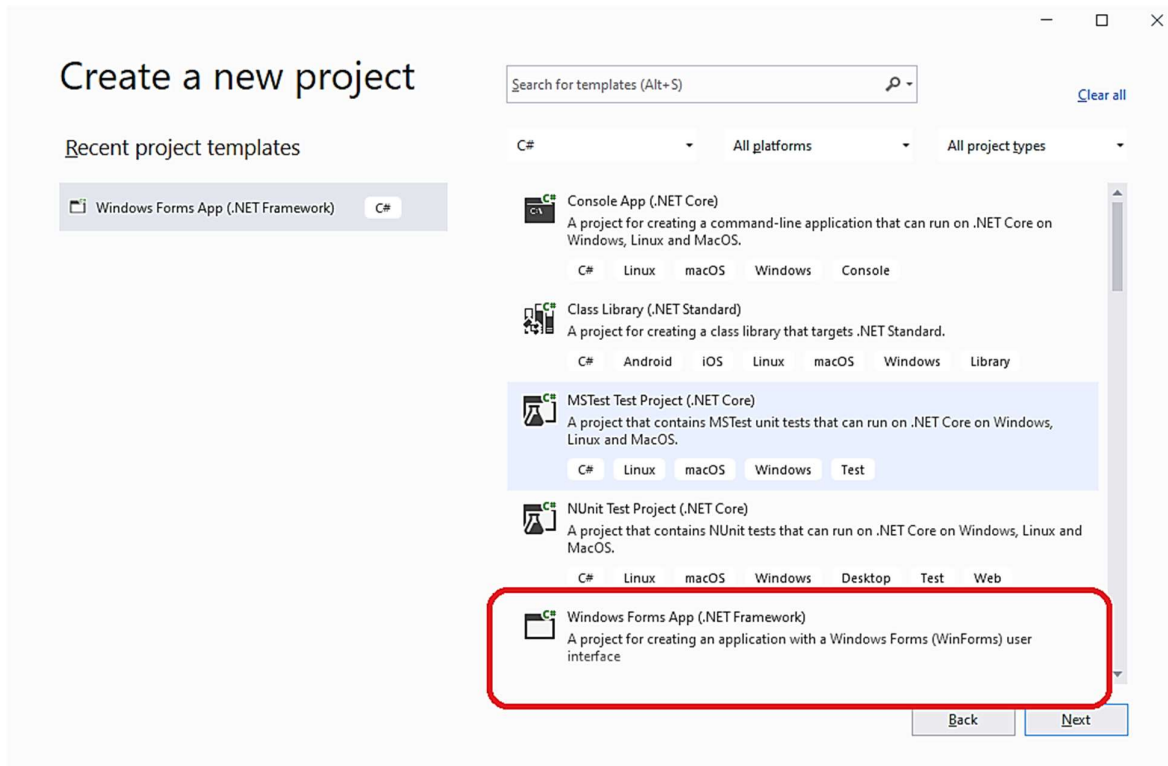
2.3.1.2. Trình gỡ lỗi

Visual Studio cung cấp người sử dụng trình gỡ lỗi có tính năng vừa biên soạn vừa gỡ lỗi cấp máy và gỡ lỗi cấp mã nguồn. Tính năng này hoạt động cả hai mã quản lý như một ngôn ngữ máy và có thể sử dụng để gỡ các lỗi của ứng dụng được viết bằng ngôn ngữ mà Visual Studio hỗ trợ.

2.3.1.3. Thiết kế

Visual Studio cung cấp cho người dùng nhiều tính năng thiết kế giúp người viết chương trình có nhiều lựa chọn phù hợp với dự án được thực hiện như:

Windows Forms Designer: được dùng với mục đích xây dựng Gui sử dụng Windows Forms, nó có thể được bố trí xây dựng các nút điều khiển bên trong. Ngoài ra, điều khiển trình bày dữ liệu có thể liên kết với các cơ sở dữ liệu hoặc truy vấn dữ liệu.



Hình 2.7 Thao tác lập trình với Windows Form App^[11]

WPF Designer: Được sử dụng như Windows Forms Designer nó hỗ trợ kéo và thả để tạo ra các giao diện. Thường được sử dụng tương tác giữa người và máy tính trong Windows Presentation Foundation.

Web Design/Development: được dùng để soạn thảo và thiết kế website cho phép người dùng thiết kế theo cách kéo và thả đối tượng. Giúp người dùng tạo trang web dễ dàng hơn, thích hợp cho việc thiết kế các trang web đơn giản...

2.3.2. Ứng dụng của Microsoft Visual Studio

Visual Studio hỗ trợ lập trình nhiều ngôn ngữ: C/ C++, C#, F#, Visual Basic, HTML, CSS, JavaScript.

Hỗ trợ việc tìm Debug một cách nhanh chóng và dễ dàng như: Break Point, xem giá trị của biến, tìm Debug từng câu lệnh...

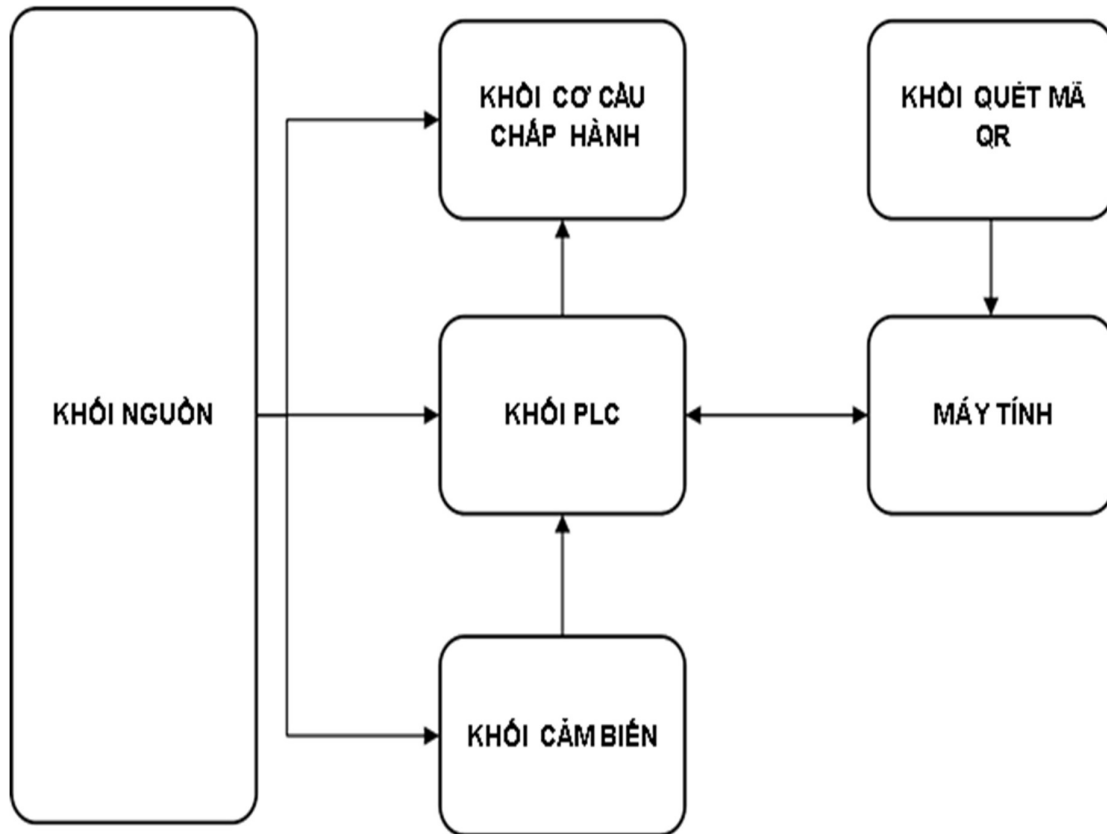
Dễ dàng tiếp cận với người mới bắt đầu học lập trình.

Được sử dụng để xây dựng, hỗ trợ phát triển các ứng dụng như: Desktop MFC, Windows Form, Universal App, ứng dụng Mobile Windows Phone 8/8.1....

Chương 3: XÂY DỰNG CẤU TRÚC VÀ THIẾT KẾ MÔ HÌNH PHẦN CỨNG CHO HỆ THỐNG

3.1. Sơ đồ cấu trúc của hệ thống

Sơ đồ cấu trúc các khối cấu tạo nên hệ thống lưu kho thông minh bằng mã QR được thể hiện ở Hình 3.1.



Hình 3.1 Sơ đồ cấu trúc của hệ thống

3.2. Lựa chọn thiết bị sử dụng cho các khối trong hệ thống

3.2.1. Khối nguồn

Bộ nguồn tổ ong 24V-10A là bộ chuyển đổi điện áp biến xoay chiều thành một chiều. Ở đây bộ nguồn biến đổi 220VAC thành 24VDC để cung cấp cho hệ thống hoạt động. Về ứng dụng chúng được sử dụng phổ biến, kể cả trong công nghiệp chúng cũng có thể được sử dụng trong tủ điện để cung cấp nguồn hoạt động cho một số thiết bị cần thiết,...



Hình 3.2 Nguồn tổ ong 24VDC

Chức năng của khối nguồn trong mô hình: Cấp nguồn hoạt động cho toàn bộ mô hình của hệ thống lưu kho thông minh.

3.2.2. Khối cảm biến

3.2.2.1. Cảm biến hồng ngoại phát hiện vật cản E3F- DS10C4

Cảm biến vật cản hồng ngoại E3F-DS10C4 sử dụng ánh sáng hồng ngoại phát hiện vật cản. Cảm biến đạt tốc độ phản hồi nhanh và hạn chế ít nhiễu do sử dụng mắt nhận và phát tia hồng ngoại theo tần số riêng. Khả năng hoạt động trong khoảng cách từ 0-10cm.

Được ứng dụng rất phổ biến trong các hoạt động của ngành tự động hóa, như phát hiện vật tiệm cận, áp dụng trong các băng truyền tự động, mạch đếm số lượng sản phẩm,...



Hình 3.3 Cảm biến hồng ngoại

Thông số kỹ thuật của cảm biến hồng ngoại được thể hiện ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1 Thông số kỹ thuật cơ bản của cảm biến hồng ngoại

Cảm biến hồng ngoại	E3F- DS10C4
Nguồn điện cung cấp	6 – 36 VDC
Khoảng cách (cm)	0 – 10 cm
Dòng điện kích	200 mA
Chiều dài	1 m (bao gồm dây điện)
Kích thước	1.8 cm x 7 cm

Sơ đồ chân của cảm biến

- Dây nâu: VCC, nguồn dương 6-36VDC.
- Dây xanh dương: GND, nguồn âm 0VDC
- Dây đen: Chân tín hiệu ngõ ra.

Chức năng trong mô hình: dùng để phát hiện và định vị vị trí của thùng hàng.

3.2.2.2. Cảm biến kim loại tiệm cận loại N04N SN04P SN04Y NPN

Cảm biến tiệm cận kim loại KL – 05N dùng để phát hiện vật mà không chạm vào vật, thích hợp với làm công tắc tự động, dò line sắt,...



Hình 3.4 Cảm biến kim loại tiệm cận

Thông số kỹ thuật của cảm biến kim loại được sử dụng trong mô hình được thể hiện ở Bảng 3.2.

Bảng 3.2 Thông số kỹ thuật cơ bản của cảm biến kim loại SN04-N

Cảm biến kim loại tiềm cận	SN04-N
Điện áp hoạt động	6 – 36 VDC
Dòng điện tiêu thụ	300 mA
Khoảng cách	0 – 4 mm
Kích thước	18 mm x 18 mm x 36 mm

Sơ đồ chân của cảm biến

- Dây màu nâu: VCC, nguồn dương 6-36VDC.
- Dây màu xanh dương: GND, nguồn âm 0VDC
- Dây màu đen: Chân tín hiệu ngõ ra.

Chức năng của cảm biến kim loại trong mô hình: Dùng để giới hạn hành trình di chuyển của vitme trục Z.

3.2.3. Khối cơ cấu chấp hành

3.2.3.1. Động cơ 24VDC.

Động cơ hoạt động với dòng điện một chiều 24V. Được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Điều khiển dễ dàng khi ta chỉ cần cấp nguồn cho động cơ. Với giá thành rẻ nhưng lợi ích nó mang lại thì rất nhiều.



Hình 3.5 Động cơ 24VDC

Chức năng của động cơ DC được sử dụng trong mô hình: Dùng để kéo băng tải hoạt động vận chuyển các thùng hàng đến vị trí xuất nhập kho.

Thông số kỹ thuật của động cơ DC dùng trong mô hình thể hiện ở Bảng 3.3.

Bảng 3.3 Bảng thông số kỹ thuật của động cơ 24 VDC

Động cơ 24VDC	
Điện áp hoạt động	24 VDC
Công suất	32 W
Trục động cơ	8 mm
Tốc độ động cơ	3200 vòng/ phút
Trọng lượng	716 gram

3.2.3.2. Động cơ bước

Động cơ đóng vai trò quan trọng thiết yếu trong bất kì loại máy cơ khí nào. Chúng cần động cơ để hoạt động các cơ cấu chấp hành. Cánh tay robot cũng không phải là ngoại lệ. Vai trò của động cơ đối với cánh tay nâng là tạo ra sự chuyển động hài hòa cho toàn bộ hệ thống di chuyển sản phẩm.

Trên thị trường chế tạo các loại tay robot hiện nay đang thịnh hành hai loại động cơ mà được các nhà sản xuất sử dụng nhiều, đó là động cơ bước và động cơ Servo. Động cơ bước và động cơ Servo là hai loại động cơ phổ biến để điều khiển chính xác góc quay. Với những yêu cầu đặt ra cho một hệ thống lưu kho tự động thì động cơ Servo luôn được ưu tiên hàng đầu để vận hành cánh tay robot. Nhưng với quy mô ở một mô hình đồ án ta chọn động cơ bước đơn giản cho việc điều khiển và giảm chi phí cho quá trình thiết kế và thi công hệ thống.

Động cơ bước có ưu điểm:

- Động cơ bước có thể cung cấp mô-men xoắn lớn ở vận tốc trung bình và thấp.
- Thuận tiện trong quá trình điều khiển góc quay.
- Động cơ bước bền bỉ và tuổi thọ cao.
- Động cơ bước thuận tiện trong quá trình thi công trước và thay thế.
- Giá thành của động cơ bước rất phải chăng.

Động cơ bước có nhược điểm:

- Động cơ bước trong quá trình hoạt động có thể xảy ra hiện tượng bị trượt bước. Về cơ bản dòng từ driver tới cuộn dây động cơ không thay đổi trong lúc hoạt động. Do đó, nếu xảy ra hiện tượng quá tải động cơ sẽ có thể gặp hiện tượng trượt bước trong quá trình điều khiển và đòi hỏi lực từ nam châm vĩnh cửu để đáp ứng chính xác vị trí hoặc nguồn điện cấp phải đáp ứng tốt. (Động cơ bước có góc bước 1.8 độ cần 200 xung thì quay đủ 1 vòng, xảy ra hiện tượng trượt bước thì cần nhiều hơn 200 xung mới đủ 1 vòng).

- Động cơ bước gây ra tiếng ồn và nhiệt lượng toả ra khi hoạt động. Các driver điều khiển thế hệ mới nhất đã cải thiện đáng kể các nhược điểm trên.

- So với động cơ Servo thì động cơ bước gặp hiện tượng nhiễu và rung khi hoạt động nhiều hơn.
- Động cơ bước không phù hợp cho những ứng dụng đòi hỏi về tốc độ cao.



Hình 3.6 Hình ảnh động cơ bước

Sau nhiều lần thực nghiệm kéo tải với các loại động cơ bước. Nhóm lựa chọn loại động cơ bước 2 pha, 4 dây size 42 và size 57 phù hợp với mô hình.

Thông số kỹ thuật của các động cơ bước được sử dụng được thể hiện ở các Bảng 3.4, Bảng 3.5 và Bảng 3.6.

Bảng 3.4 Thông số kỹ thuật của động cơ bước 57BYGH56

Động cơ bước	57BYGH56
Bước góc (°)	1.8
Cường độ dòng điện (A)	3
Điện trở của pha (Ω)	1.76
Lực moment xoắn (Nm)	1.2
Số đầu dây	4

Bảng 3.5 Thông số kỹ thuật của động cơ bước 43D2033

Động cơ bước	43D2033
Bước góc (°)	1.8
Cường độ dòng điện (A)	1.2
Điện trở của pha (Ω)	3
Lực moment xoắn (Nm)	0.4 Min
Số đầu dây	4

Bảng 3.6 Thông số kỹ thuật của động cơ bước 4234-F2P009

Động cơ bước	4234-F2P009
Bước góc (°)	1.8
Cường độ dòng điện (A)	1.6
Điện trở của pha (Ω)	3
Lực moment xoắn (Nm)	0.4 Min
Số đầu dây	4

Chức năng trong hệ thống: Vận hành cơ cấu nâng hạ thông qua các trục X, trục Y và trục Z.

3.2.3.3. Driver điều khiển động cơ bước

Driver TB6600 dùng để điều khiển động cơ bước, sử dụng loại IC TB6600HQ/HG, được sử dụng cho các loại động cơ bước như: 42/57/86, 2 pha hoặc 4 dây có dòng tải là 4A/42VDC. Ứng dụng trong phát triển các loại máy như CNC, Laser hay các máy tự động khác.



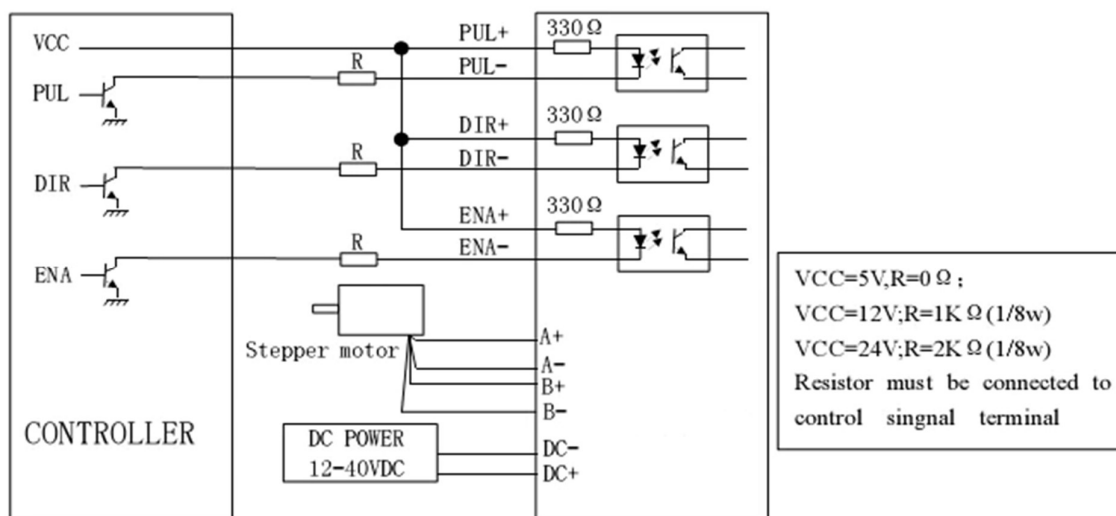
Hình 3.7 Hình ảnh Driver TB6600

Thông số kỹ thuật của Driver dùng để điều khiển các động cơ bước được sử dụng trong mô hình được thể hiện ở Bảng 3.7.

Bảng 3.7 Thông số kỹ thuật của Driver TB6600

Driver	TB6600
Điện áp sử dụng	18-50VDC
Dòng điện sử dụng	<4.0A
Dòng điện ngõ ra	1.0 - 4.2A
Độ phân giải (step)	NC, Full, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Tùy chỉnh dòng điện	0.5A – 4A

Sơ đồ nối dây của Driver được thể hiện ở Hình 3.8.



Hình 3.8 Sơ đồ nối dây của Driver TB6600

Phương pháp điều khiển:

- Điều khiển dạng sóng (Wave): Điều khiển bằng cách cấp xung điều khiển theo thứ tự cho từng cuộn dây pha.

- Điều khiển bước đủ (Full step): Điều khiển bằng cách cấp xung cùng lúc cho 2 cuộn dây pha liên tiếp nhau.

- Điều khiển nửa bước (Half step): Chúng ta vận dụng cả 2 phương pháp điều khiển dạng sóng và điều khiển bước đủ. Khi điều khiển theo điều khiển nửa bước này thì giá trị góc bước nhỏ hơn hai lần và số bước của động cơ bước tăng lên 2 lần so với phương pháp điều khiển bước đủ. Tuy nhiên áp dụng cách điều khiển này có bộ phát xung điều khiển khá phức tạp.

- Điều khiển vi bước (Microstep): Cách được sử dụng trong việc điều khiển động cơ bước cho phép động cơ bước dừng và định vị tại vị trí nửa bước giữa 2 bước đủ. Phương pháp này giúp động cơ của chúng ta hoạt động với góc bước nhỏ, đạt kết

quả chính xác. Vì cấp xung với dạng sóng nên động cơ vận hành mượt và trơn tru hơn, hạn chế được vấn đề cộng hưởng khi động cơ hoạt động.

Hệ thống của chúng em để có thể điều khiển động cơ bước nhóm sử dụng Driver TB6600: Động cơ hoạt động tương ứng với các thiết bị cấp xung riêng biệt.

Chức năng trong mô hình: Điều khiển hoạt động của các động cơ bước ở các trục X, trục Y và trục Z của cơ cấu nâng hạ hàng hoá.

3.2.3.4. Công tắc hành trình

Công tắc hành trình là thiết bị được sử dụng để giới hạn hành trình hoạt động của các bộ phận chuyển động khác, có chức năng đóng mở, được đặt tại một vị trí nhất định trên đường hoạt động của một dòng điện hay động cơ nào đó mà đến vị trí của công tắc sẽ có sự thay đổi xảy ra.

Công tắc hành trình được ứng dụng rất rộng rãi trong mọi ngành nghề sản xuất như ngành xây dựng, khai thác khoáng sản, sản xuất sản phẩm, khai thác than đá, các ngành công nghiệp nặng, thiết bị nặng, thiết bị bán tải để có thể kiểm soát được tốc độ, hành trình, an toàn.



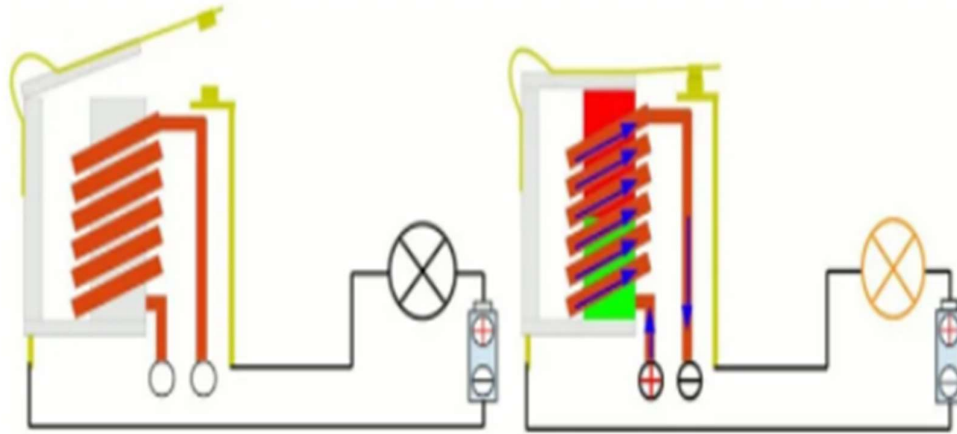
Hình 3.9 Công tắc hành trình

Chức năng của công tắc hành trình được sử dụng trong mô hình là: Dùng để định vị và giới hạn hành trình của trục X và trục Y của cơ cấu nâng hạ hàng hoá.

3.2.3.5. Rơ le trung gian

Rơ le trung gian được hiểu với dạng nam châm điện có tích hợp thêm hệ thống tiếp điểm. Công tắc chuyển đổi hoạt động bằng điện đó là cách gọi khác của Rơ le. Hoạt động với hai trạng thái là đóng và ngắt.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của rơ le được thể hiện ở Hình 3.10.



Hình 3.10 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Rơ le

Cấu tạo gồm 2 phần:

- Cuộn hút (nam châm điện): Khi được cấp nguồn thì hút thanh tiếp điểm lên để thay đổi trạng thái chân NO và NC.
- Phần mạch tiếp điểm: Sử dụng để ngắt tín hiệu các thiết bị tải với dòng nhỏ và để được cách ly với cuộn hút.



Hình 3.11 Tiếp điểm NO và NC của Role

Người sử dụng có thể tùy theo nhu cầu mà chọn rơ le có tiếp điểm và hoạt động theo các mức điện áp khác nhau. Được tích hợp vào các mạch điều khiển điện tử dân dụng cũng như trong công nghiệp, với điểm mạnh nhỏ gọn và dễ dàng thi công lắp đặt, thay thế.

Trong hệ thống này nhóm sử dụng loại Relay Omron MY4NJ 14 chân để đấu nối mạch đảo chiều động cơ.



Hình 3.12 Rơ le trung gian Omron MY4NJ.

Thông số kỹ thuật của rơ le được sử dụng trong mô hình được thể hiện ở Bảng 3.8.

Bảng 3.8 Thông số kỹ thuật của rơ le Omron MY4NJ

Rơle trung gian	Omron MY4NJ
Điện áp cuộn hút	24 VDC
Dòng tiếp điểm	5A
Trở kháng tiếp điểm	< 50mOhm
Nhiệt độ hoạt động	-40 – 70°C

Chức năng trong mô hình: Rơ le có tác dụng đảo chiều động cơ DC của băng tải, giúp băng tải hoạt động thuận và ngược chiều.

3.2.3.6. Nút dừng khẩn cấp

Emergency Stop Button hay còn gọi là Emergency Stop là nút dừng khẩn cấp được ứng dụng vào hầu hết các máy tự động hoá. Khi Emergency Stop được tác động sẽ khiến máy tự động đang hoạt động buộc dừng khẩn cấp mà không thông qua bộ điều khiển.

Máy tự động có quy trình hoạt động phức tạp, có nhiều cơ cấu phức tạp gây khó khăn trong kiểm soát hoạt động, có thể hoạt động sai lệch với quy trình mong muốn, trường hợp xấu có thể dẫn đến tai nạn lao động. Các tiến trình vận hành thử nghiệm hay đưa máy vào hoạt động sản xuất sự cần thiết của Emergency Stop để dừng máy khẩn cấp khi máy đang hoạt động không đúng với quy trình đã thiết lập trước là rất cần thiết cho trường hợp cơ cấu chấp hành của máy trong thời gian hoạt động làm việc lâu dài có thể có sai lệch (định vị vị trí sai, gặp vật lệch,..), khiến máy hoạt động không ổn định, hoạt động sai với quy trình cài đặt sẵn, gây tổn hại đế sản phẩm, máy và tề

hơn cả là tai nạn lao động. Trong trường hợp xấu đó ta cần có Emergency Stop để dừng máy khẩn cấp để tiến hành kiểm tra và bảo trì.

Thiết kế của Emergency Stop thuận tiện cho việc phát hiện và tác động dễ dàng. Với màu đỏ chủ đạo và thiết kế hình tán nôm. Sau khi tác động Emergency Stop nút sẽ giữ ở vị trí 2, muốn Emergency Stop trở về vị trí ban đầu ta chỉ cần vặn xoay nút một cách đơn giản.

Thông thường tiếp điểm Emergency Stop sử dụng là tiếp điểm thường đóng, dòng điện bị ngắt khi tác động lên Emergency Stop.



Hình 3.13 Nút dừng khẩn cấp

Chức năng trong mô hình: Dừng khẩn cấp hoạt động của mô hình khi xảy ra sự cố.

3.2.3.7. CB

CB (Circuit Breakers) còn gọi với tên khác là Aptomat là thiết bị điện sử dụng rộng rãi.

Nhiệm vụ: Dùng cách ly, đóng cắt, bảo vệ quá tải, bảo vệ ngắn mạch điều khiển.



Hình 3.14 CB.

Thông số kỹ thuật của CB được sử dụng trong mô hình được thể hiện ở Bảng 3.9.

Bảng 3.9 Thông số kỹ thuật của CB

CB	
Dòng điện định mức	10A
Điện áp định mức	240VAC
Tần số	50Hz
Số cực	1
Dòng ngắt ngắn mạch định mức	1.5KA

3.2.4. Khởi quét mã QR

Chúng em sử dụng webcam dành cho máy tính để làm camera. Sử dụng cổng USB để kết nối. Với độ phân giải 720P, có thể quay gấp lên xuống 30 độ theo yêu cầu.



Hình 3.15 Camera quét mã QR Code

Chức năng trong mô hình: Quét mã QR được in trên các thùng hàng, phục vụ cho việc phân loại hàng hoá trước khi đưa vào kho hàng.

3.2.5. Khởi PLC

Sử dụng PLC S7- 1200 làm trung tâm điều khiển và truyền giao dữ liệu cho hệ thống hoạt động.

Thông số kỹ thuật PLC được sử dụng trong mô hình được thể hiện ở Bảng 3.10.

Hình ảnh PLC được sử dụng thể hiện ở Hình 3.16.



Hình 3.16 PLC S7- 1200 1214C DC/DC/DC

Bảng 3.10 Thông số kỹ thuật của PLC 1214C DC/DC/DC

PLC	1214C DC/DC/DC
Nguồn điện	24 VDC
Điện áp đầu vào DI	24 VDC
Điện áp đầu ra DO	24 VDC
Bộ nhớ làm việc	100 Kbyte
Nạp bộ nhớ	4 Mbyte
Giao thức truyền thông	Profinet IO, Profibus, AS- Interface
Ngôn ngữ lập trình	LAD, FBD, SCL
Nhiệt độ môi trường hoạt động	0 -60°C
Version	V4.5.2

Chương 4: THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM CHO TOÀN HỆ THỐNG

4.1. Quy trình công nghệ

Việc lưu xuất kho gồm nhiều công việc theo định hướng quy trình, diễn ra theo vòng lặp chu trình. Để khắc phục những lỗi thường xảy ra khi được con người thực hiện, hệ thống sẽ hoạt động tự động theo các quy trình, từ thu thập dữ liệu hàng hoá và tích hợp dữ liệu này vào hệ thống cơ sở dữ liệu. Sử dụng công nghệ camera quét mã để nhập và theo dõi thông tin hàng hoá. Tối đa hoá việc sử dụng, bố trí và lưu chuyển không gian trong nhà kho. Sử dụng các cơ cấu vận chuyển như băng tải và cánh tay nâng, cải thiện năng suất và độ chính xác trong vận chuyển, đảm bảo đáp ứng tối ưu thời gian cần cho quá trình.

Hệ thống có quy trình công nghệ chính là nhập kho, xuất kho và khi xảy ra sự cố.

Bật CB cấp nguồn cho hệ thống hoạt động:

- Đăng nhập vào hệ thống điều khiển ở trên phần mềm Microsoft Visual Studio.
- Nhập địa chỉ IP của PLC và chọn Connect ở trên màn hình điều khiển Microsoft Visual Studio.
- Chọn camera để quét mã QR, sau đó nhấn Start để hoạt động camera.
- Lựa chọn các chế độ điều khiển.

Khi hoạt động ta chọn chế độ nhập kho hoặc xuất kho, sau đó chế độ cũng như phương thức hoạt động trên giao diện điều khiển của Microsoft Visual Studio hoặc WinCC thì hệ thống sẽ hoạt động.

4.1.1. Nhập kho

Chế độ nhập kho sẽ có hai phương thức điều khiển bao gồm: Tự Động và điều khiển bằng tay.

- Ở chế độ tự động: Khi cảm biến vật cản trên băng tải phát hiện có hàng được nhập vào thì băng tải sẽ hoạt động đưa hàng đến vị trí nhập kho. Tại vị trí này Camera sẽ đọc mã QR được in trên thùng hàng và nhận biết được hàng là loại nào (Mỗi loại hàng sẽ được lưu trữ ở mỗi tầng khác nhau). Tay nâng sẽ di chuyển từ vị trí ban đầu (vị trí 0) đến vị trí nhập kho để nhận hàng và sau đó đưa hàng tới vị trí trống gần nhất của tầng chứa loại hàng đó. Sau khi đưa hàng tới đúng vị trí thì tay nâng sẽ trở về vị trí ban đầu để tiếp tục xử lý các mặt hàng tiếp theo.

- Ở chế độ bằng tay: Hệ thống băng tải vẫn sẽ hoạt động như ở các chế độ tự động. Sau khi hàng được quét để xác định tầng lưu trữ, thì bảng điều khiển sẽ cho phép người điều khiển chọn lựa vị trí lưu trữ hàng theo mong muốn. Và hệ thống sẽ thực hiện đưa hàng tới đúng vị trí đó.

4.1.2. Xuất kho

Người điều khiển sẽ chọn mặt hàng muốn xuất (trước đó các loại hàng đã được phân theo tầng lưu trữ), tiếp theo sẽ chọn số lượng cần xuất. Trong trường hợp chọn số lượng hàng hoá nhiều hơn 1 ở mỗi loại muốn xuất cùng một lúc thì sẽ ưu tiên xuất loại hàng từ xa đến gần của kho hàng. Khi có tín hiệu muốn xuất kho thì tay nâng sẽ tới vị trí có hàng xa nhất của tầng lưu trữ hàng muốn xuất để lấy hàng, đưa hàng về vị trí xuất kho. Tại đây cảm biến 2 sẽ phát hiện vật, sau đó băng tải sẽ chạy nghịch để đưa hàng đi ra, khi gặp cảm biến 1 băng tải sẽ ngừng để ta có thể lấy hàng xuống.

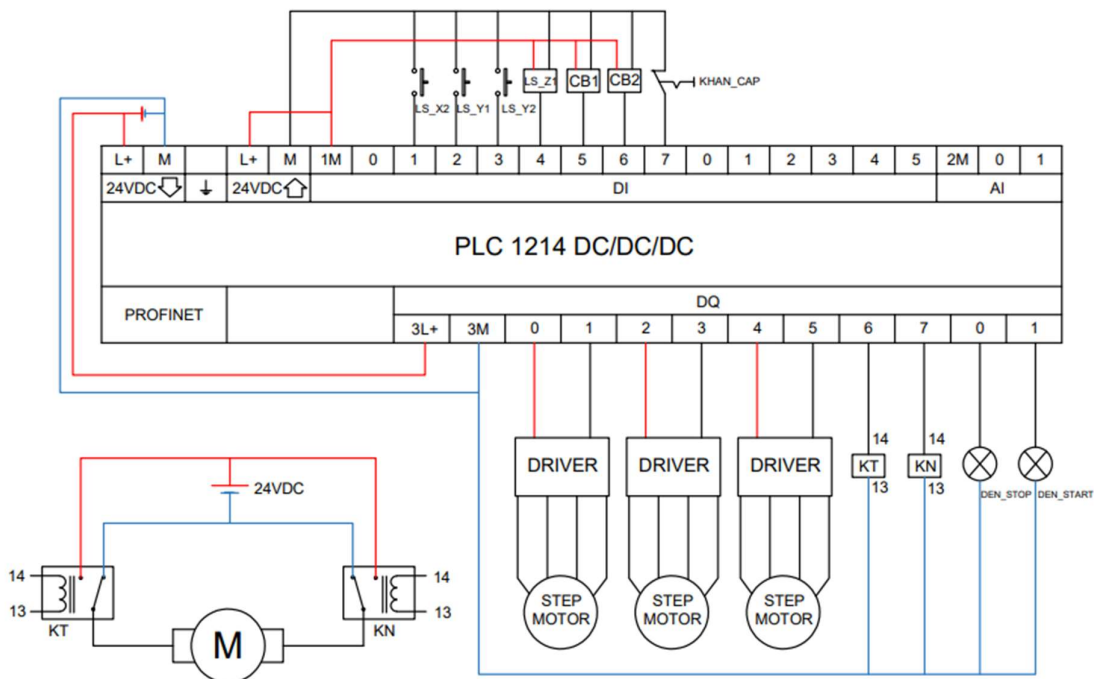
4.1.3. Khi gặp sự cố

Khi hệ thống xảy ra một sự cố bất kì, người điều khiển nhấn nút Emergency, lúc này mọi hoạt động của hệ thống sẽ được dừng lại, tay nâng đang ở vị trí nào thì dừng lại ở vị trí đó.

Sau khi xử lý xong sự cố thì tiến hành reset và điều khiển tay nâng trở lại vị trí ban đầu với chế độ điều khiển bằng tay hoặc tự động.

4.2. Sơ đồ nối dây của mô hình

Sơ đồ nối dây các thiết bị với PLC và sơ đồ nối dây động cơ DC với rơ le được thể hiện ở Hình 4.1.



Hình 4.1 Sơ đồ nối dây của mô hình.

4.3. Bảng phân công đầu vào/ ngõ ra của PLC

Trong mô hình của hệ thống lưu xuất kho thông minh này, nhóm đã sử dụng tổng cộng 6 tín hiệu đầu vào và 10 tín hiệu ngõ ra của PLC S7- 1200. Ở các tín hiệu ngõ vào, bao gồm các tín hiệu của 3 công tắc hành trình, 2 cảm biến hồng ngoại và 1

cảm biến kim loại, cũng như là nút dừng khẩn cấp. Còn ở các ngõ ra tín hiệu bao gồm, các chân phát xung và điều hướng của Driver để điều khiển động cơ bước, 2 rơ le để đảo chiều động cơ DC, còn lại là 2 đèn báo hoạt động.

4.3.1. Bảng phân công đầu vào

Danh sách địa chỉ 7 đầu vào, kiểu dữ liệu được sử dụng trong PLC được thể hiện ở Bảng 4.1.

Các tín hiệu đầu vào sử dụng để định vị hàng hay là định vị và giới hạn hành trình cho tay nâng, cũng như dùng để dừng hoạt động hệ thống khẩn cấp.

Chú thích các đầu vào tín hiệu:

LS_X2, LX_Y1, LS_Y2 là các công tắc hành trình.

LS_Z1 là cảm biến kim loại.

CB1 và CB2 là cảm biến hồng ngoại.

KHAN_CAP là nút dừng khẩn cấp.

Bảng 4.1 Bảng phân công đầu vào của PLC

STT	Đầu vào	Kiểu	Địa chỉ
1	LS_X2	Bool	I0.1
2	LS_Y1	Bool	I0.2
3	LS_Y2	Bool	I0.3
4	LS_Z1	Bool	I0.4
5	CB1	Bool	I0.5
6	CB2	Bool	I0.6
7	KHAN_CAP	Bool	I0.7

4.3.2. Bảng phân công ngõ ra

Danh sách địa chỉ 10 ngõ ra, kiểu dữ liệu của các tín hiệu được sử dụng trong PLC được thể hiện ở Bảng 4.2.

Các tín hiệu ngõ ra này dùng để tác động vào các chân phát xung hay điều hướng của Driver điều khiển động cơ bước, hay là tác động vào rơ le để đảo chiều hoạt động của băng tải.

Chú thích các ngõ ra tín hiệu:

- TRUC_X_pusle, TRUC_Y_pusle, TRUC_Z_pusle là các chân tín hiệu phát xung cho động cơ bước.

- TRUC_Z_Direction, TRUC_Y_Direction, TRUC_Z_Direction là các chân tín hiệu điều hướng cho động cơ bước.

- BT_THUAN và BT_ngịch là 2 rơ le để đảo chiều hoạt động của động cơ DC.
- DEN_STOP và DEN_START là 2 đèn báo trạng thái hoạt động.

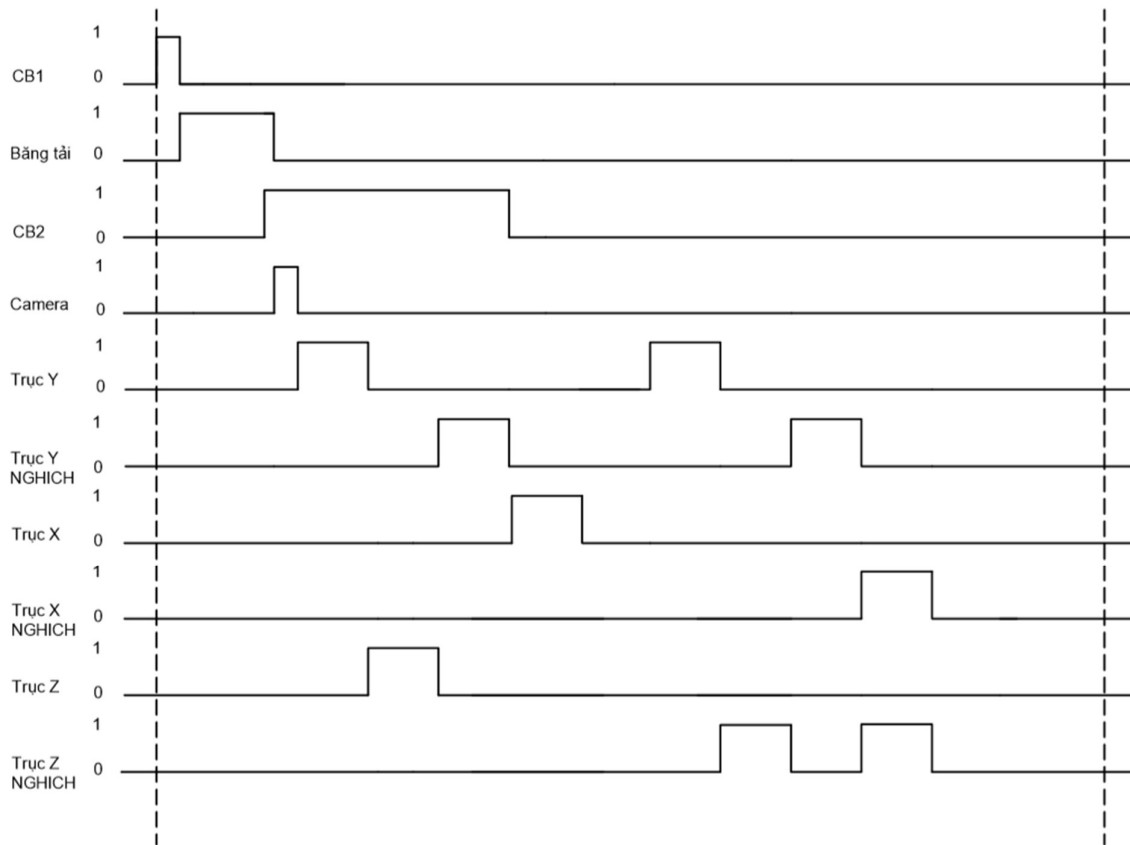
Bảng 4.2 Bảng phân công ngõ ra của PLC

STT	Đầu ra	Kiểu	Địa chỉ
1	TRUC_X_Pusle	Bool	Q0.0
2	TRUC_X_Direction	Bool	Q0.1
3	TRUC_Y_Pusle	Bool	Q0.2
4	TRUC_Y_Direction	Bool	Q0.3
5	TRUC_Z_Pusle	Bool	Q0.4
6	TRUC_Z_Direction	Bool	Q0.5
7	BT_THUAN	Bool	Q0.6
8	BT_ngịch	Bool	Q0.7
9	DEN_STOP	Bool	Q1.0
10	DEN_START	Bool	Q1.1

4.4. Giảm đồ thời gian

4.4.1. Giảm đồ thời gian chế độ nhập kho

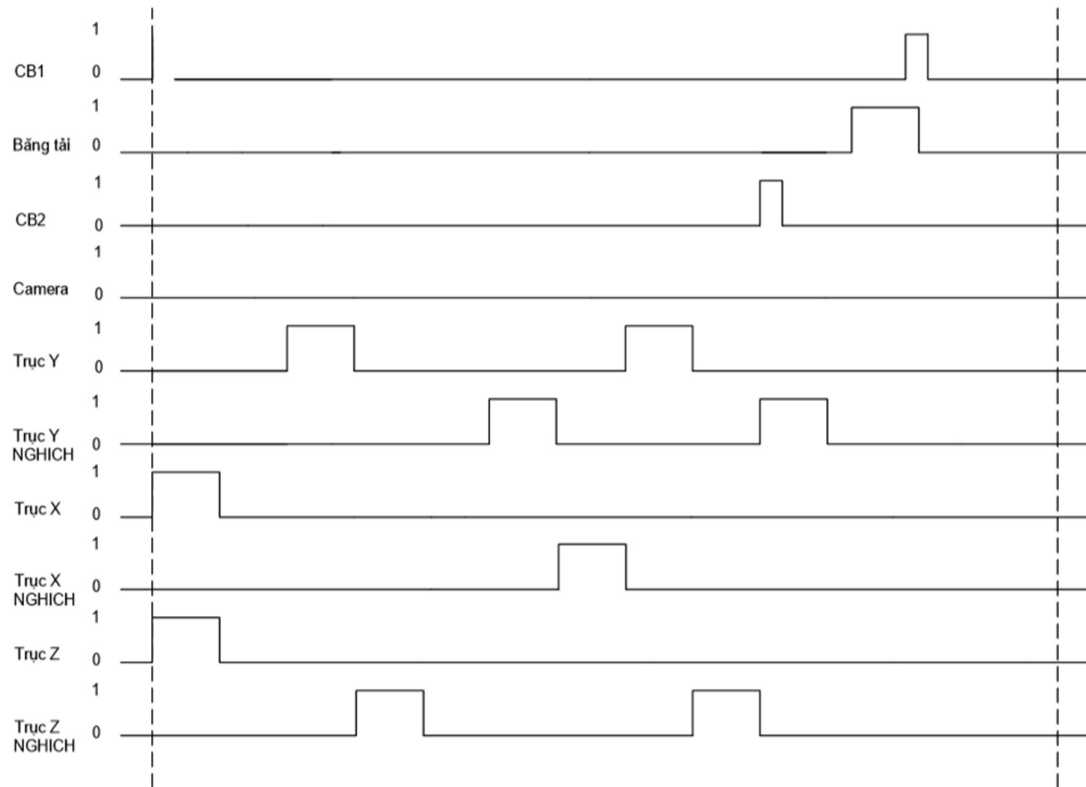
Giảm đồ thời gian của chế độ nhập kho của hệ thống được thể hiện ở Hình 4.2. Bắt đầu hoạt động ở chế độ nhập kho, hàng được cảm biến 1 định vị ở vị trí bắt đầu. Động cơ của băng tải sẽ xoay thuận đưa hàng đến vị trí quét mã QR, cảm biến 2 định vị hàng đã đến vị trí quét mã QR thì băng tải sẽ ngừng hoạt động. Tiếp đến camera sẽ tiến hành quét mã QR được in trên hàng, sau khi nhận diện và phân loại được loại hàng sẽ tiến tới bước tiếp theo. Động cơ trục Y và trục Z quay thuận để tiến vào lấy hàng từ băng tải ra, sau khi động cơ trục Z đã nâng được hàng lên, động cơ trục Y sẽ quay nghịch để đưa hàng ra, động cơ X sẽ quay thuận đưa hàng đến vị trí cần đưa hàng vào, sau khi đến vị trí hàng động cơ trục Y quay thuận và đưa hàng vào ô chứa, để kết thúc quá trình đặt hàng lên ô thì động cơ trục Z sẽ quay nghịch để đưa hàng đứng trên ô chứa. Để cánh tay nâng về vị trí 0 thì động cơ trục Y, trục Z quay nghịch. Khi động cơ trục Y xoay nghịch đến vị trí giới hạn thì động cơ X quay nghịch để đưa cánh tay về vị trí 0 để đợi hoạt động tiếp theo. Kết thúc chu trình nhập hàng.



Hình 4.2 Giải đồ thời gian chế độ nhập kho

4.4.2. Giải đồ thời gian chế độ xuất hàng

Giải đồ thời gian chế độ xuất hàng của hệ thống được thể hiện ở Hình 4.3. Ta chọn loại hàng cần xuất, động cơ trục X, trục Z quay thuận di chuyển đến vị trí hàng đang được chứa cần xuất. Tiếp đến quá trình nâng hàng, động cơ trục Y quay thuận để đưa tay nâng vào vị trí dưới thùng hàng, động cơ trục Z tiếp tục quay thuận để nâng hàng lên. Động cơ trục Y xoay nghịch để đưa hàng ra ngoài ô chứa, sau khi đưa ra động cơ trục X quay nghịch đưa hàng đến vị trí trả hàng, tiếp đến động cơ trục Y quay thuận và động cơ trục Z quay nghịch để đưa hàng xuống đặt trên vị trí trả hàng. Tiếp đến động cơ trục Y xoay nghịch về vị trí 0. Cảm biến 2 định vị vật ở vị trí trả hàng, băng tải quay ngược đưa hàng ra đến vị trí định vị của cảm biến 1 thì băng tải ngừng hoạt động, để ta lấy hàng ra khỏi băng tải. Kết thúc chu trình xuất hàng.



Hình 4.3 Giải đồ thời gian chế độ xuất hàng

4.5. Lưu đồ thuật toán của hệ thống

Lưu đồ thuật toán của toàn bộ hệ thống được thể hiện ở Hình 4.4, lưu đồ thuật toán này có chứa các chương trình con như là chế độ nhập kho, chế độ xuất hàng. Trong chế độ nhập hàng được chia ra hai chế độ khác là tự động và điều khiển bằng tay. Thể hiện các hoạt động cũng như các chức năng mà chúng ta có thể lựa chọn cho hệ thống.

4.5.1. Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho

Trong chế độ nhập kho, chúng ta có 2 phương thức hoạt động của hệ thống là tự động và điều khiển bằng tay. Sẽ được thể hiện rõ ở mục 4.5.1.1 và mục 4.5.1.2.

4.5.1.1. Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho theo phương thức tự động

Sau khi chúng ta lựa chọn chế độ hoạt động tự động, chúng ta chọn nút start trên màn hình điều khiển để bắt đầu hoạt động. Cảm biến 1 sẽ định vị hàng ở vị trí bắt đầu, để băng tải hoạt động thuận đưa thùng hàng đến nơi cảm biến 2 được lắp đặt. Cảm biến 2 định vị thùng hàng ở vị trí quét mã QR và để dừng hoạt động của băng tải.

Thùng hàng lúc này được định vị tại vị trí quét mã. Camera sẽ quét mã liên tục để hệ thống xử lý hình ảnh, xem mã hàng hoá thuộc loại nào, ở đây có 3 loại (loại 1, loại 2 và loại 3). Loại hàng được quy ước theo 2 chữ số đầu của mã QR sau khi giải mã. Vòng lặp quét sẽ hoạt động liên tục để việc quét mã không bị gián đoạn.

Tiếp theo đó, hệ thống đã nhận diện phân loại hàng theo mã QR rồi thì cánh tay nâng sẽ hoạt động đưa hàng đến vị trí tầng của từng loại. Hàng sẽ được đưa đến vị trí gần nhất ở từng tầng. Kết thúc quá trình đưa hàng lên ô chứa, cánh tay nâng sẽ tự động trở về vị trí home (vị trí 0).

Lưu đồ thuật toán của chế độ nhập kho hoạt động theo phương thức tự động của hệ thống được thể hiện ở Hình 4.5.

4.5.1.2. Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho theo phương thức điều khiển bằng tay

Ở phương thức hoạt động này, hoạt động theo thứ tự và giống với phương thức hoạt động tự động. Nhưng sau khi vật quét mã QR và nhận diện được loại hàng thì cánh tay nâng sẽ không lập tức tiến hành đưa vật lên vị trí gần nhất của mỗi tầng theo loại hàng, mà hệ thống sẽ cho phép chúng ta lựa chọn vị trí thứ tự đó, sau khi chọn vị trí cánh tay nâng tiến hành đưa hàng đến đúng vị trí chúng ta lựa chọn.

Lưu đồ thuật toán của chế độ nhập kho hoạt động theo phương thức điều khiển bằng tay được thể hiện ở Hình 4.6.

4.5.2. Lưu đồ thuật toán của chế độ xuất hàng

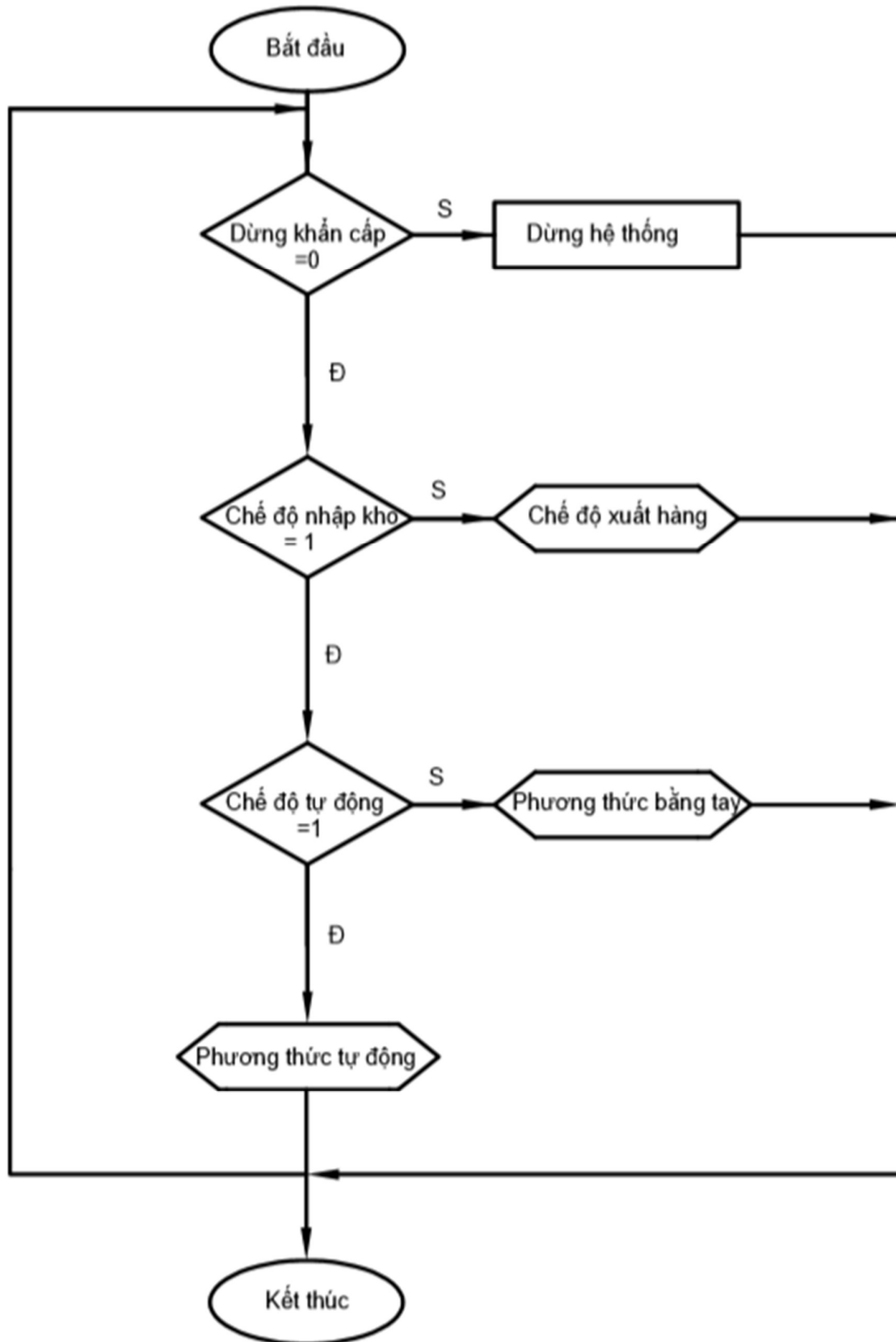
Hệ thống hoạt động ở chế độ xuất hàng. Đầu tiên chúng ta sẽ chọn loại hàng, tiếp đến là số lượng hàng của loại đó mà chúng ta cần xuất. Nếu số lượng hàng của loại hàng không đủ theo yêu cầu xuất hàng, thì hệ thống sẽ không hoạt động, mà chúng ta phải lựa chọn đúng loại hàng và số lượng hàng hiện tại đang còn trên kệ để tiến hành xuất.

Loại hàng xuất và số lượng sau khi đã được lựa chọn, ta chọn tiếp tục start để hệ thống tay nâng hoạt động, di chuyển đến vị trí ô xa nhất của mỗi tầng của từng loại hàng để lấy hàng. Thứ tự lấy hàng của mỗi loại sẽ là từ xa đến gần.

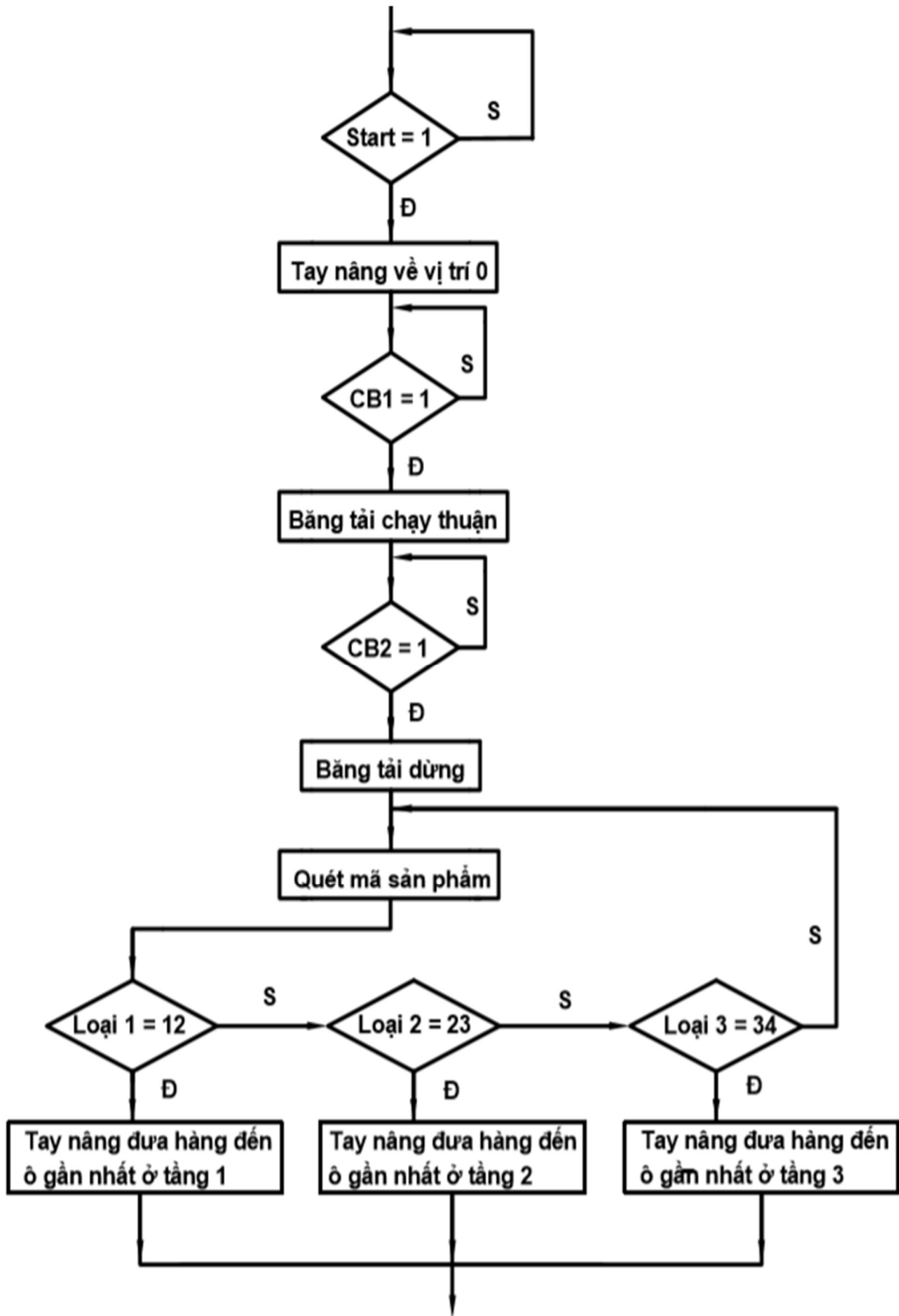
Sau khi lấy được hàng, cánh tay tiến hàng đưa hàng lên băng tải. Tại vị trí đã được cảm biến 2 định vị, hàng sẽ được đưa bằng băng tải hoạt động nghịch ra đến vị trí mà cảm biến 1 định vị, để dừng băng tải và cho phép ta lấy hàng xuống.

Cánh tay nâng cũng sẽ tiến hành di chuyển về vị trí ban đầu sau khi đưa hàng lên băng tải.

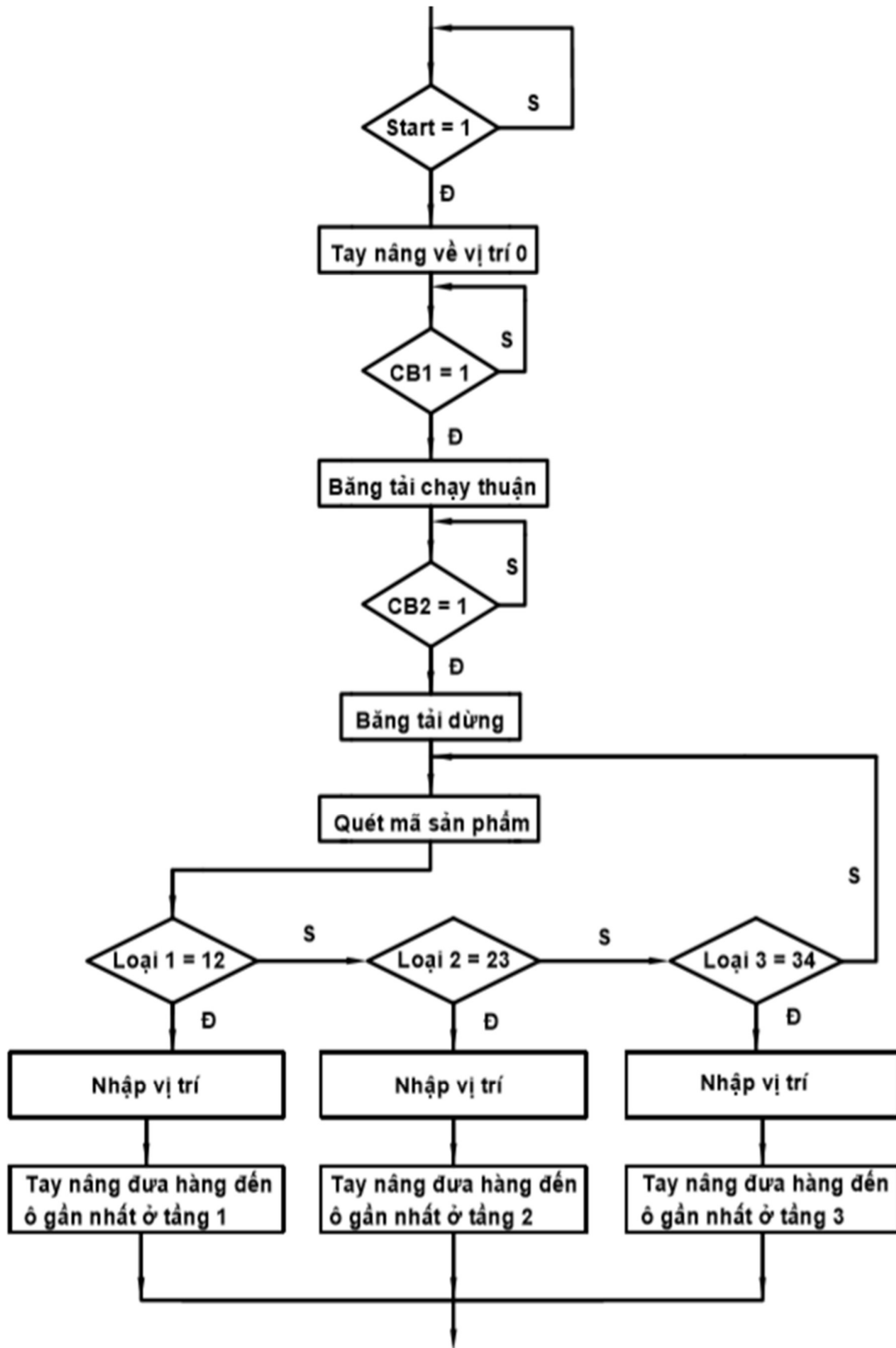
Lưu đồ thuật toán của chế độ xuất hàng được thể hiện ở Hình 4.7.



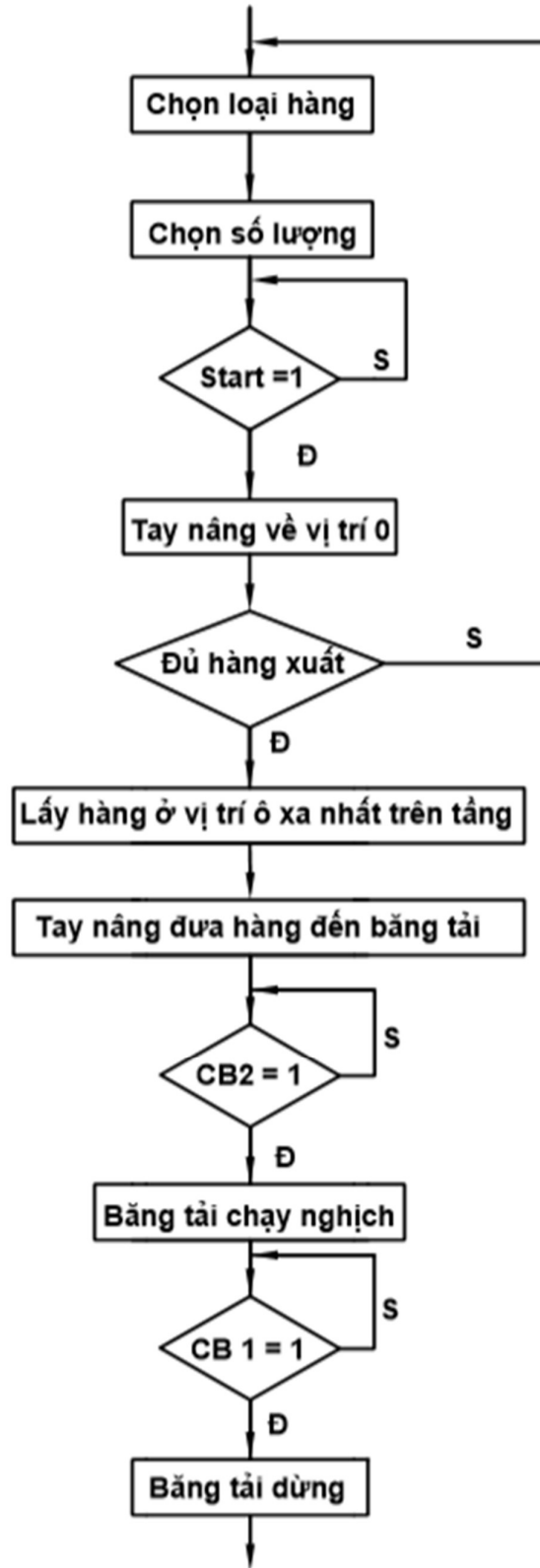
Hình 4.4 Lưu đồ thuật toán tổng quan của hệ thống



Hình 4.5 Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho theo phương thức tự động



Hình 4.6 Lưu đồ thuật toán chế độ nhập kho theo phương thức điều khiển bằng tay



Hình 4.7 Lưu đồ thuật toán chế độ xuất hàng

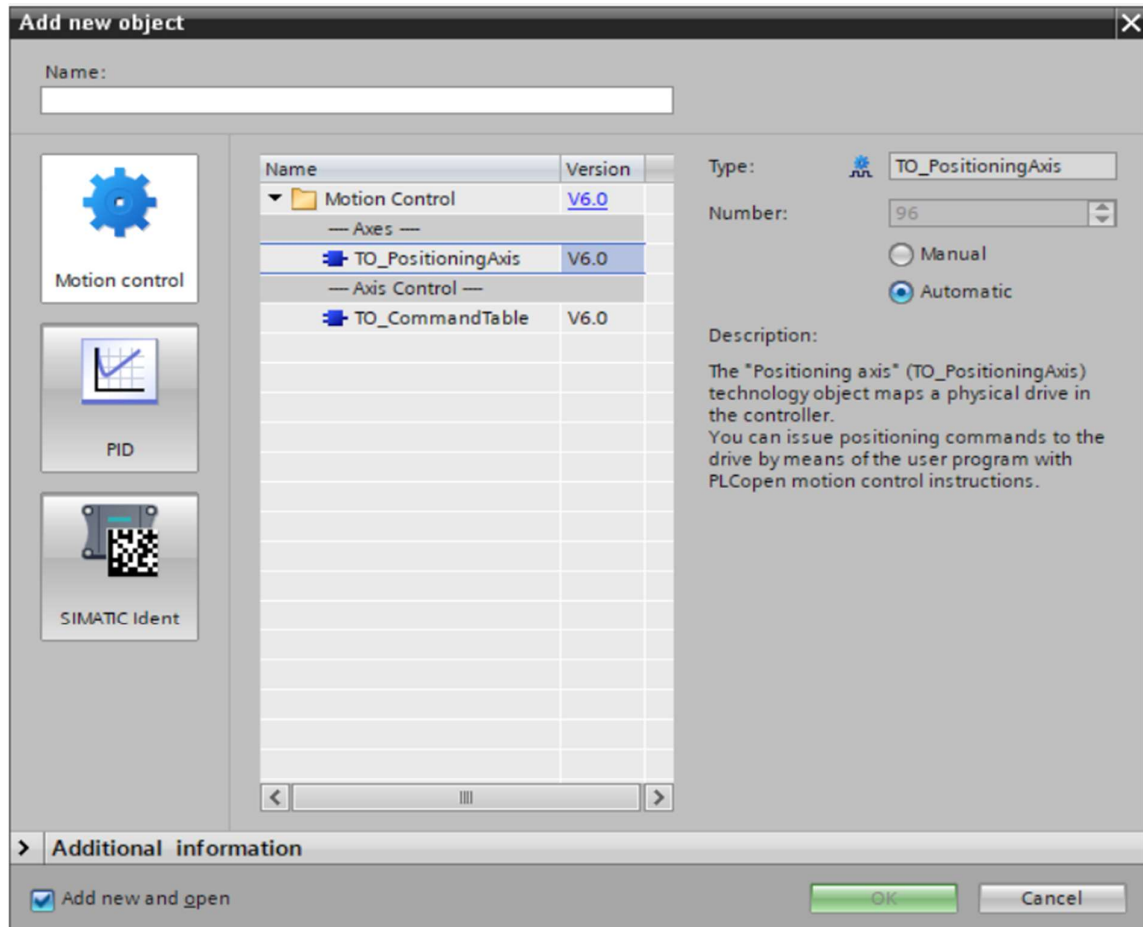
4.6. Thiết lập chương trình của hệ thống

4.6.1. Cách điều khiển vị trí động cơ sử dụng PLC S7-1200

Cấu hình Motion control:

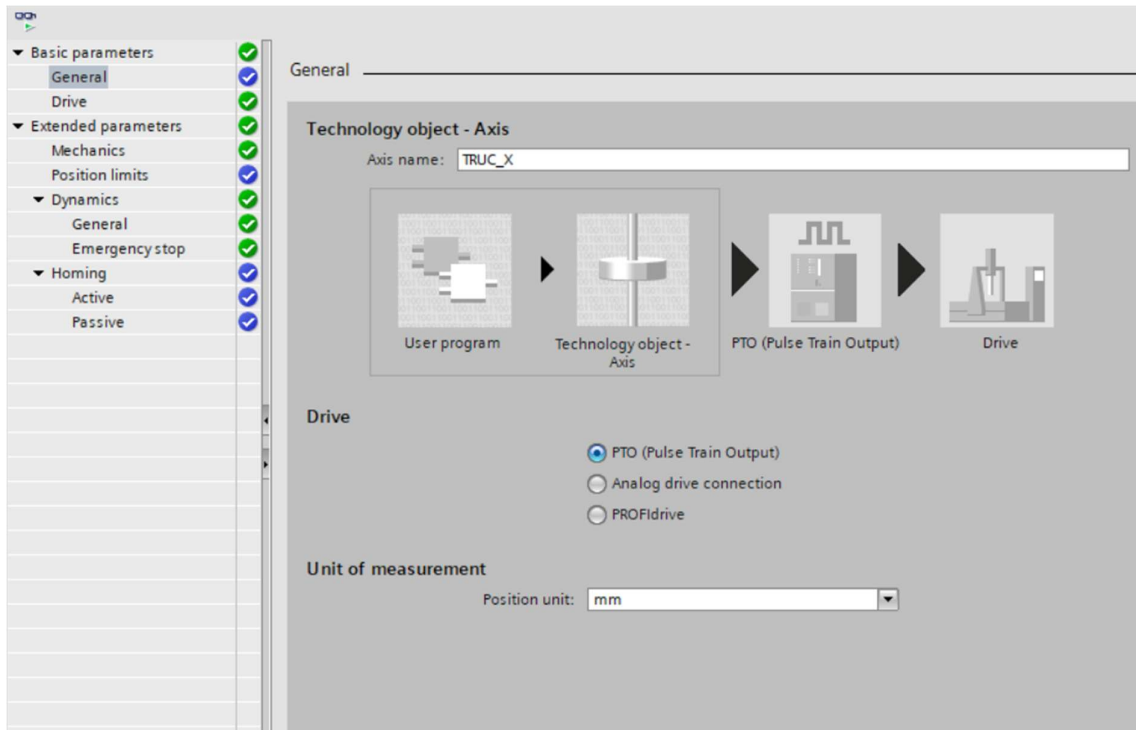
Đầu tiên ta tạo 1 Project mới sau đó Add CPU và chọn đúng Version để cấu hình phần cứng cho chính xác.

Sau đó chọn vào mục: **Technology object** rồi ta chọn **Add new object**. Ở cửa sổ hiển thị mới mở ta chọn **Motion control** rồi bấm vào mục **TO_PositioningAxis** sau đó chọn phần **Automatic** rồi bấm **OK**.



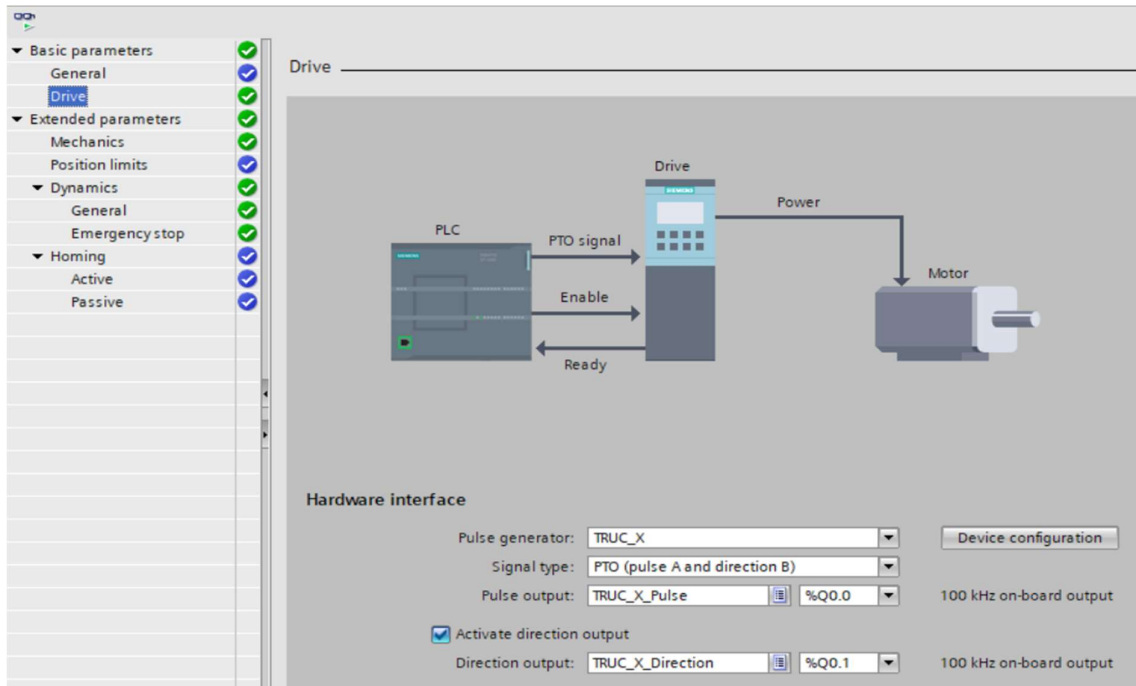
Hình 4.8 Cấu hình phần cứng điều khiển vị trí động cơ

Sau đó thì ở phần **Technology Objects** đã xuất hiện thêm mục **Axis_1[DB1]**, ta bấm vào **Configuration** rồi chọn **General**. Ta chọn **PTO (Pulse Train Output)** và đơn vị đo ở phần **Positon Unit**.



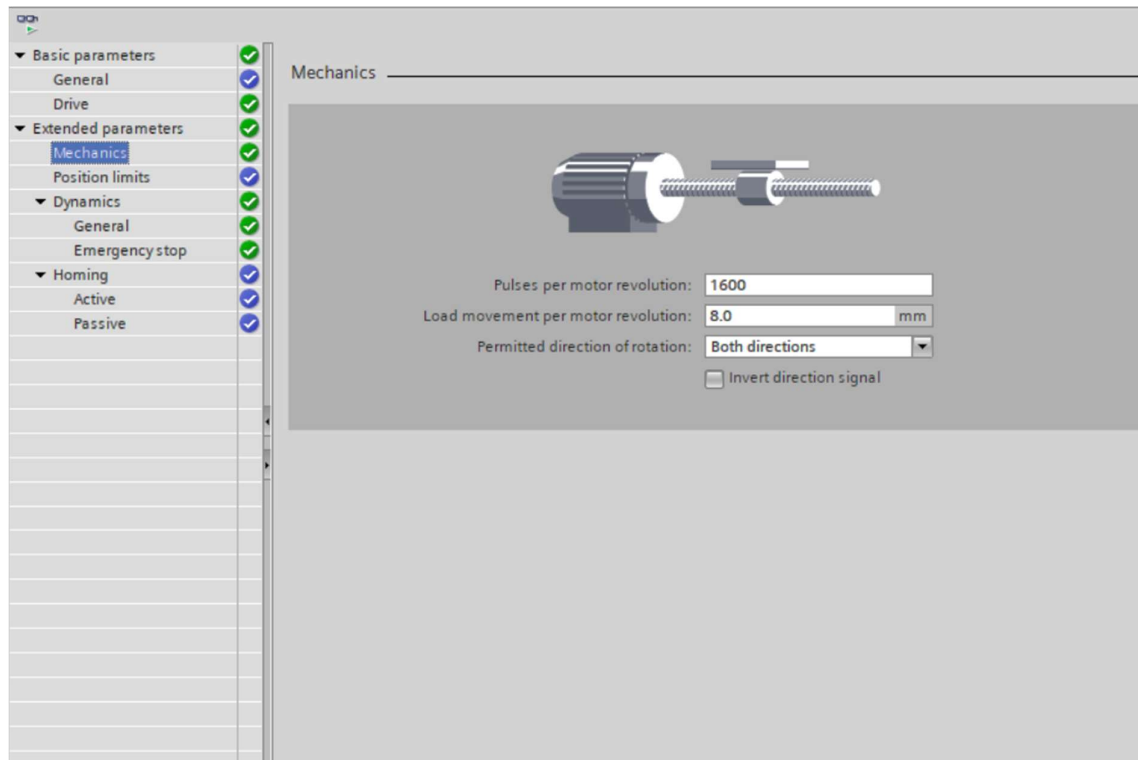
Hình 4.9 Cấu hình đơn vị điều khiển

Ở mục Drive để cấu hình chân phát xung và hướng di chuyển của động cơ, cấu hình như hình bên dưới thì Q0.0 sẽ là ngõ phát xung, còn chọn chiều là chân Q0.1.



Hình 4.10 Cấu hình chân phát xung và hướng của động cơ

Tiếp theo bấm vào mục **Mechanics** để cấu hình độ phân giải của động cơ và vít me. Thông số như dưới hình có nghĩa là phát 1600 xung thì động cơ quay 1 vòng, 1 vòng thì vít me sẽ đi được 8mm.

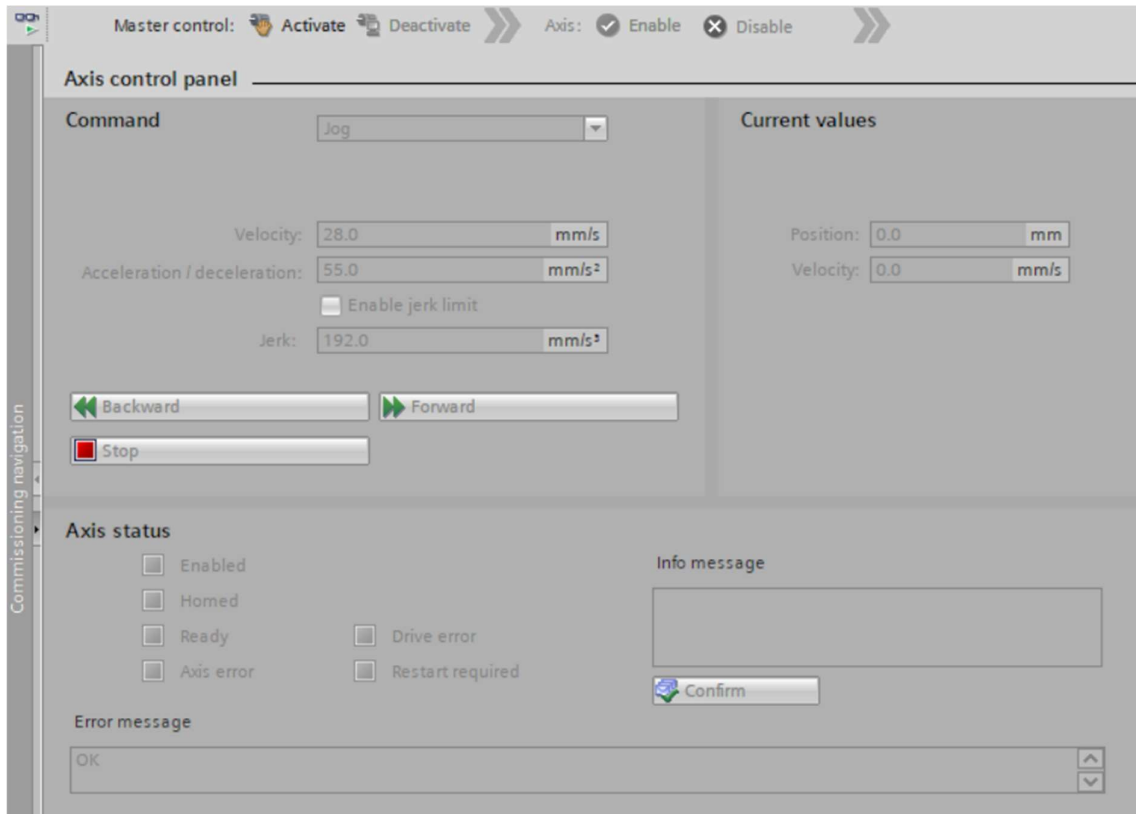


Hình 4.11 Cấu hình độ phân giải động cơ và vít me.

Sau khi thực hiện 3 phần nêu trên về cơ bản ta đã hoàn thành việc cấu hình, ý nghĩa của những phần còn lại như sau:

- **Position limits:** Thiết lập giới hạn hành trình.
- **Dynamics- General:** Cấu hình thời gian tăng tốc độ và giảm tốc độ.
- **Dynamics Emergency Stop:** Thiết lập chế độ dừng khẩn cấp.
- **Homing:** Khởi động chức năng home.

Để điều khiển một cách chính xác đến các vị trí của các kệ hàng thì ta tiến hành thao tác kiểm tra bằng cách bấm vào **Commissioning** rồi chọn **Active** sau đó chọn **Yes**, chọn **Enable** để thực hiện **Jog**. Tại đây, ta có thể điều chỉnh chạy tới hoặc lùi thích hợp để xác định được các tọa độ (**Position**) của mỗi kệ hàng. Nhờ vậy, ta có thể điều khiển một cách chính xác bằng cách đưa tham số các tọa độ đã được kiểm chứng ban đầu vào các khối MC (Motion Control). Tương tự, ta thực hiện trên các trục X, Y, Z của cánh tay để xác định các tọa độ để điều khiển cánh tay nâng.



Hình 4.12 Commissioning điều khiển vị trí trên PLC

4.7. Chương trình Microsoft Visual Studio của hệ thống

Trong phần này trình bày các câu lệnh cấu trúc chính của chương trình kết nối với plc, điều khiển và quét mã QR của hệ thống.

4.7.1. Khai báo thư viện sử dụng của chương trình

Để tạo nên chương trình điều khiển và quét mã QR đầu tiên cần khai báo các thư viện cần sử dụng chính như:

- AForge: Thư viện xử lý ảnh
- ZXing: Dùng để quét mã QR.
- S7.Net: Dùng để kết nối C# với PLC.

Đoạn chương trình khai báo các mục trên được thể hiện ở Hình 4.10.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Media;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using AForge.Video;
using AForge.Video.DirectShow;
using ZXing;
using System.Data.OleDb;
using S7.Net;
```

Hình 4.13 Các lệnh khai báo

4.7.2. Chương trình hiển thị loại camera đang kết nối với hệ thống

Ở đoạn chương trình được thể hiện ở Hình 4.11 dùng để quét xem hiện tại máy tính đang có bao nhiêu camera kết nối để người dùng có thể lựa chọn và sử dụng.

```
private void fManager_Load(object sender, EventArgs e)
{
    filterInfoCollection = new FilterInfoCollection(FilterCategory.VideoInputDevice);
    foreach (FilterInfo Device in filterInfoCollection)
        cboCamera.Items.Add(Device.Name);
    if (cboCamera.Items.Count > 0)
    {
        cboCamera.SelectedIndex = 0;
        videoCaptureDevice = new VideoCaptureDevice();
    }
}
```

Hình 4.14 Đoạn chương trình kiểm tra số lượng camera hiện có

4.7.3. Chương trình bật tắt camera quét mã QR

Ở đoạn chương trình thể hiện ở Hình 4.12 dùng để khi người dùng Click nút Start thì camera sẽ bật, khi hàng đến trước camera sẽ tiến hành quét mã QR.

```
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    videoCaptureDevice = new VideoCaptureDevice(filterInfoCollection[cboCamera.SelectedIndex].MonikerString);
    videoCaptureDevice.NewFrame += FinalFrame_NewFrame;
    videoCaptureDevice.Start();
    timer1.Start();
    cancellationToken = new CancellationTokenSource();
}
```

Hình 4.15 Đoạn chương trình gán địa chỉ cho nút Start

Ở đoạn chương trình được thể hiện ở Hình 4.13 dùng để gắn địa chỉ nút Stop được thiết kế trước. Khi người dùng Click nút Stop thì camera sẽ dừng.

```
private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    cancellationToken.Cancel();
    if (videoCaptureDevice != null)
        if (videoCaptureDevice.IsRunning == true)
            videoCaptureDevice.Stop();
}
```

Hình 4.16 Đoạn chương trình gắn địa chỉ vào nút Stop

4.7.4. Chương trình giải mã QR.

Trước khi xuất mã QR thì đoạn chương trình được thể hiện ở Hình 4.14 sẽ giải mã QR thành một chuỗi.

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    if (ptbScan.Image != null)
    {
        BarcodeReader Reader = new BarcodeReader();
        Result result = Reader.Decode((Bitmap)ptbScan.Image);
        if (result != null)
        {
            txtID.Text = result.ToString();
            timer1.Stop();
            if (videoCaptureDevice.IsRunning == true)
                videoCaptureDevice.Start();
            timer1.Start();
        }
    }
}
```

Hình 4.17 Đoạn chương trình giải mã QR code

Sau khi giải mã QR chương trình thể hiện ở Hình 4.11 có chức năng sẽ xuất mã sản phẩm và đưa ra lệnh điều khiển thông qua địa chỉ nhớ ở PLC. Ở đây là lệnh truyền tín hiệu qua PLC theo hàng loại 1.


```
private void txtID_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    Masanpham = get2(txtID.Text);
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    if (plc.Open() == ErrorCode.NoError)
    {
        if (Masanpham == 12)
        {
            plc.Write("M44.5", 1);
            plc.Write("M44.6", 0);
            plc.Write("M44.7", 0);
            txtType.Text = "Type 1";
        }
    }
}
```

Hình 4.18 Đoạn lệnh đưa tín hiệu điều khiển qua PLC theo loại hàng 1

4.7.5. Chương trình thêm dữ liệu thống kê sản phẩm

Đoạn chương trình được thể hiện ở Hình 4.16 thể hiện, khi Camera đã quét mã các quá trình xuất nhập kho khi được thực hiện xong thì nó sẽ thống kê dữ liệu và thể hiện qua báo thống kê cho người quản lý.

```
string Masp = txtID.Text ;
string giatri = plc.Read("MD132").ToString();
string nhapxuat = giatri.ToString();
string type = txtType.Text;
string date = dateTime.Value.ToString();
DateTime dateT = DateTime.Now;
if( nhapxuat == "1")
{
    Trangthai = "Nhap Kho";
    ModifyThongke modifyThongke = new ModifyThongke();
    string query = "Insert into Thongke values('" + Masp + "','" + type + "','" + dateT + "','" + Trangthai + "')";
    modifyThongke.Command(query);
}
if (nhapxuat == "2")
{
    Trangthai = "Xuat Kho";
    ModifyThongke modifyThongke = new ModifyThongke();
    string query = "Insert into Thongke values('" + Masp + "','" + type + "','" + dateT + "','" + Trangthai + "')";
    modifyThongke.Command(query);
}
```

Hình 4.19 Thống kê quản lý hàng hoá

4.8. Nguyên lý hoạt động của hệ thống

4.8.1. Hoạt động chế độ nhập kho của hệ thống

Các bước thực hiện của quá trình nhập kho của hệ thống:

B1: Lựa chọn chức năng và chế độ hoạt động cho hệ thống. Cơ cấu nâng thùng hàng sẽ quay về vị trí bắt đầu nhận hàng khi không ở vị trí bắt đầu.

B2: Thùng hàng được đưa vào băng tải, cảm biến 1 ở đầu băng tải phát hiện vật. Băng tải hoạt động (quay thuận) đưa thùng hàng đến vị trí quét mã.

B3: Thùng hàng được băng tải đưa đến vị trí quét mã, cảm biến 2 phát hiện vật. Băng tải ngưng hoạt động.

B4: Camera tiến hành quét mã khi hàng đang ở vị trí quét mã. Hệ thống phân loại hàng dựa trên mã QR được dán trên thùng hàng. Màn hình hiển thị loại hàng quét được.

B5: Cơ cấu nâng thùng hàng hoạt động đưa tay nâng trục Y vào để lấy hàng. Và hoạt động trục X và Z theo vị trí của các loại hàng đã thiết lập trước.

B6: Sau khi đưa hàng vào ô chứa trên hệ thống kho, cơ cấu nâng sẽ trở về vị trí nhận hàng ban đầu và kết thúc quá trình hoạt động.

Đối với quá trình nhập kho theo phương thức điều khiển bằng tay, sau khi kết thúc bước 4, hệ thống sẽ cho phép chúng ta lựa chọn vị trí đặt hàng của tầng đó. Kết thúc lựa chọn vị trí, hệ thống mới có thể tiến qua bước tiếp theo.

4.8.2. Hoạt động chế độ xuất kho của hệ thống

Các bước thực hiện quá trình xuất kho của hệ thống:

B1: Lựa chọn chế độ hoạt động cho hệ thống. Cơ cấu nâng thùng hàng sẽ quay về vị trí bắt đầu nhận hàng khi không ở vị trí bắt đầu. Mở bảng thống kê quản lý hàng hoá và chọn hàng cần xuất ra.

B2: Sau khi lựa chọn hàng cần lấy ra, cơ cấu nâng hàng sẽ hoạt động di chuyển đến ô hàng chứa hàng cần xuất ra, thông qua các trục hoạt động X, Y, Z.

B3: Hàng được đưa từ ô hàng đến vị trí quét mã ban đầu, sau khi trục Y của cơ cấu nâng về vị trí bắt đầu. Cảm biến 2 sẽ tiến thành phát hiện vật, để băng tải hoạt động (quay ngược) đưa hàng di chuyển.

B4: Hàng được di chuyển ra đến vị trí phát hiện vật của cảm biến 1, băng tải ngưng hoạt động và ta có thể đưa hàng ra. Kết thúc quá trình hoạt động.

Chương 5: PHẦN MỀM TIA PORTAL V15.1, GIAO DIỆN WINCC VÀ MICROSOFT VISUAL STUDIO CỦA HỆ THỐNG

5.1. Khái quát về Tia Portal V15.1

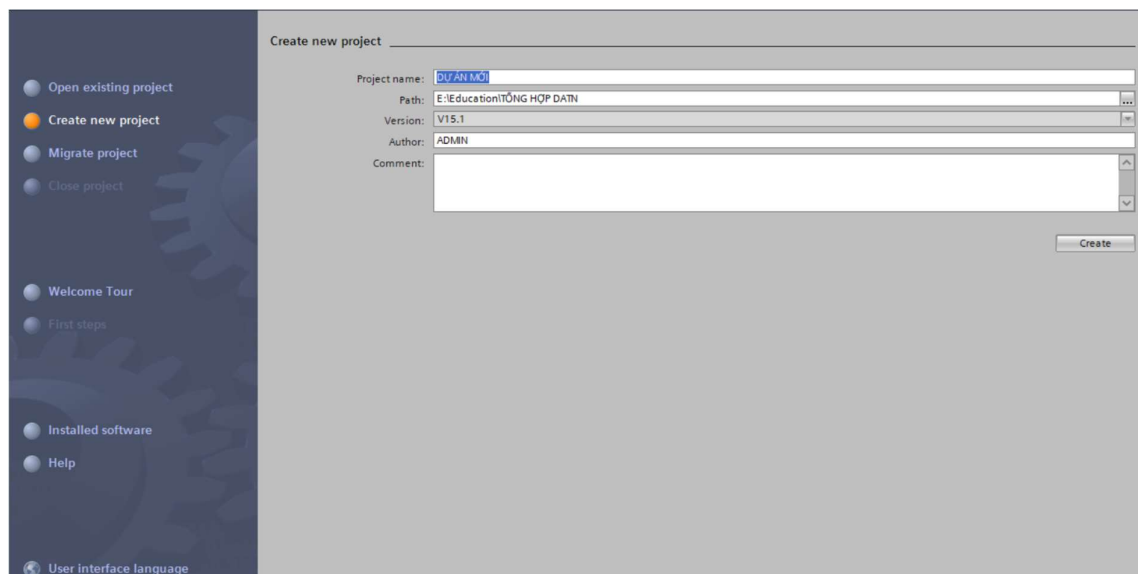
Năm 2009, hãng Siemens giới thiệu dòng PLC S7-1200 cùng với đó là phần mềm lập trình Tia Portal V10.5 tích hợp sẵn Step 7 Basic, dung thể lập trình cho dòng PLC S7-1200 và WinCC Basic, để lập trình cho màn hình KTP.

Từ năm 2010 đến nay, Siemens không ngừng cải tiến và nâng cấp phần mềm Tia Portal V10.5 lên tới Tia Portal V17. Hiện nay phần mềm Tia Portal không chỉ lập trình cho các bộ Controller mà còn có thể thiết kế giao diện HMI, SCADA và cấu hình cho Driver của Siemens. Tuy nhiên, trong nội dung này chúng ta chỉ trình bày và tìm hiểu về PLC S7-1200 và phần mềm Step 7 Basic V1x của Tia Portal để lập trình cho PLC S7-1200.

5.1.1. Cách sử dụng phần mềm Tia Portal V15.1

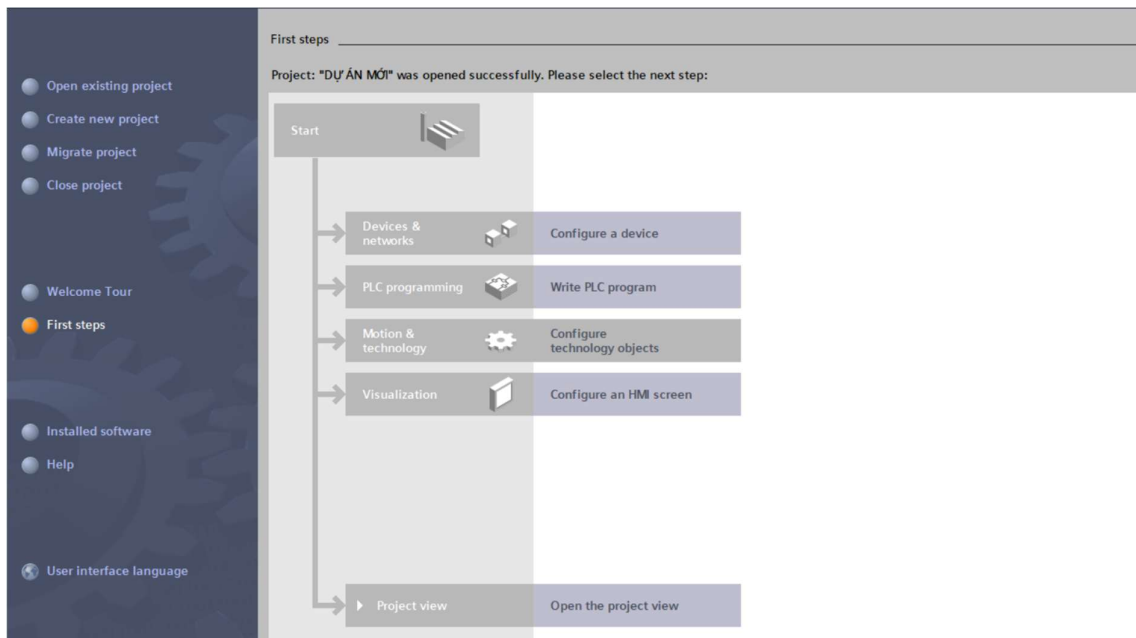
Sau khi khởi chạy phần mềm, bước đầu tiên ta cần làm là tạo một dự án mới để ta có thể lập trình theo nhu cầu của ta.

Tạo project mới (dự án mới) => Create new project => Create.



Hình 5.1: Màn hình tạo dự án mới

Giao diện lựa chọn cấu hình cho chương trình mới thể hiện ở Hình 5.2.

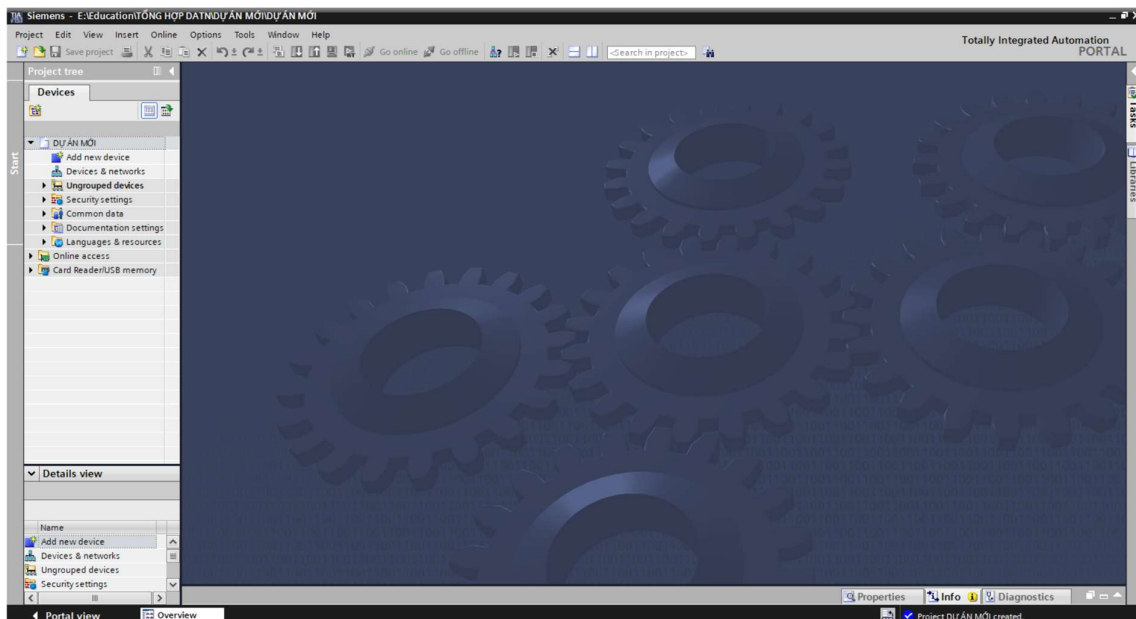


Hình 5.2 Mở project mới

Click chuột vào Open the project view.

Giao diện hiển thị vào chương trình thao tác chọn phần cứng:

Để chọn PLC cần dùng trong dự án mới ta Click chọn Add new device.



Hình 5.3 Giao diện chức năng thao tác

Để có thể lập trình một cách thuận tiện dựa trên bảng phân công vào ra và các địa chỉ ta đã chuẩn bị sẵn. Bước tiếp theo ta cần làm ta tạo và phân chia các địa chỉ cần sử dụng. Màn hình thể hiện các hiển thị và tạo các địa chỉ:

Click PLC tags => Show all tags => Giao diện phân chia địa chỉ.

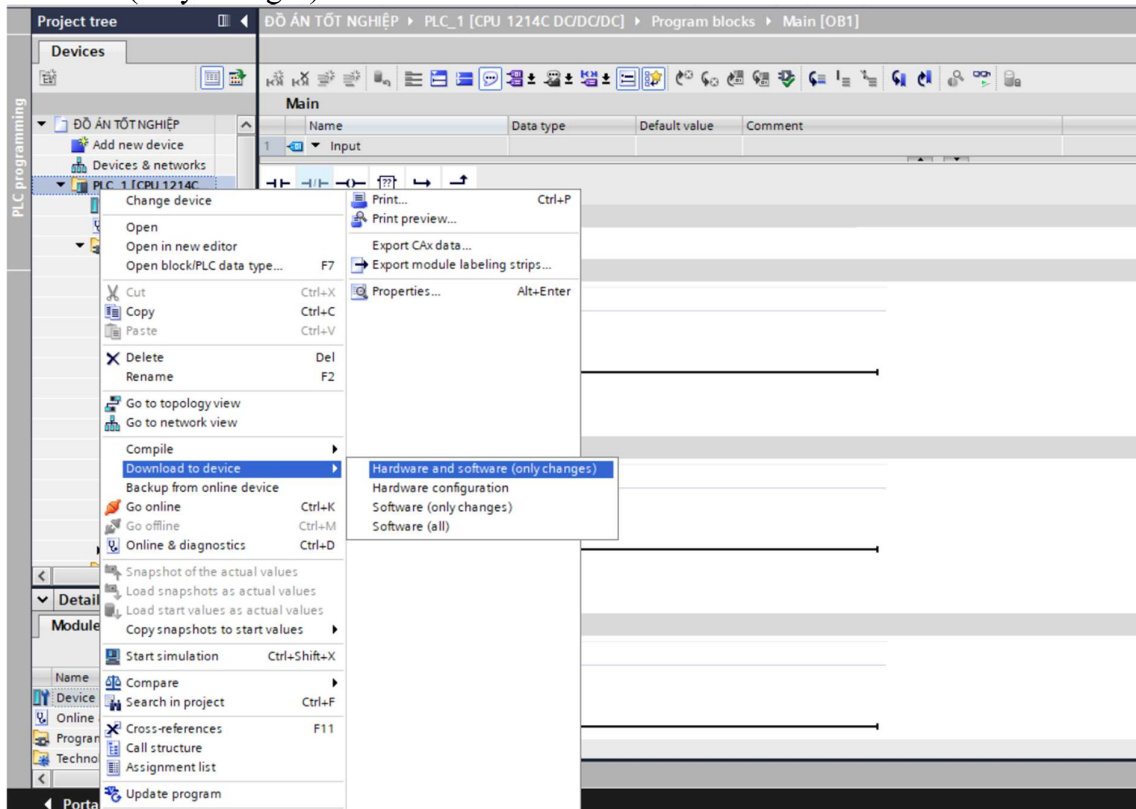
Name	Tag table	Data type	Address	Retain	Access	Write	Visibl...	Comment
TRUC_X_Pulse	Default tag table	Bool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TRUC_X_Direction	Default tag table	Bool	%Q0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TRUC_Y_Pulse	Default tag table	Bool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TRUC_Y_Direction	Default tag table	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TRUC_Z_Pulse	Default tag table	Bool	%Q0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TRUC_Z_Direction	Default tag table	Bool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
POWER ON	Default tag table	Bool	%M0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
RELATIVE_X	Default tag table	Bool	%M0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
RELATIVE_Y	Default tag table	Bool	%M0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
RELATIVE_Z	Default tag table	Bool	%M0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
RESET	Default tag table	Bool	%M0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
NGHICH_Z	Default tag table	Bool	%M0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
THUAN_Z	Default tag table	Bool	%M0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
NGHICH_X	Default tag table	Bool	%M0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
THUAN_X	Default tag table	Bool	%M1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
KC_X	Default tag table	Real	%MD48		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
THUAN_Y	Default tag table	Bool	%M1.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
NGHICH_Y	Default tag table	Bool	%M1.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
KC_Y	Default tag table	Real	%MD56		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
KC_Z	Default tag table	Real	%MD64		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
NHAN START	Default tag table	Bool	%M1.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
START	Default tag table	Bool	%M1.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LS_X1	Default tag table	Bool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LS_X2	Default tag table	Bool	%I0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LS_Y1	Default tag table	Bool	%I0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LS_Y2	Default tag table	Bool	%I0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LS_Z1	Default tag table	Bool	%I0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CB1	Default tag table	Bool	%I0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CB2	Default tag table	Bool	%I0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
KHAN_CAP	Default tag table	Bool	%I0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Z1	Default tag table	Bool	%M2.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Hình 5.4 Giao diện phân chia địa chỉ

5.1.2. Cách nạp chương trình cho PLC trên Tiaportal V15.1

Sau khi kết thúc quá trình viết chương trình cho dự án. Ta cần nạp các chương trình đó lên PLC để có thể hoạt động.

Đầu tiên ta nhấn chuột trái vào PLC => Download to device => Hardware and software (only changes).

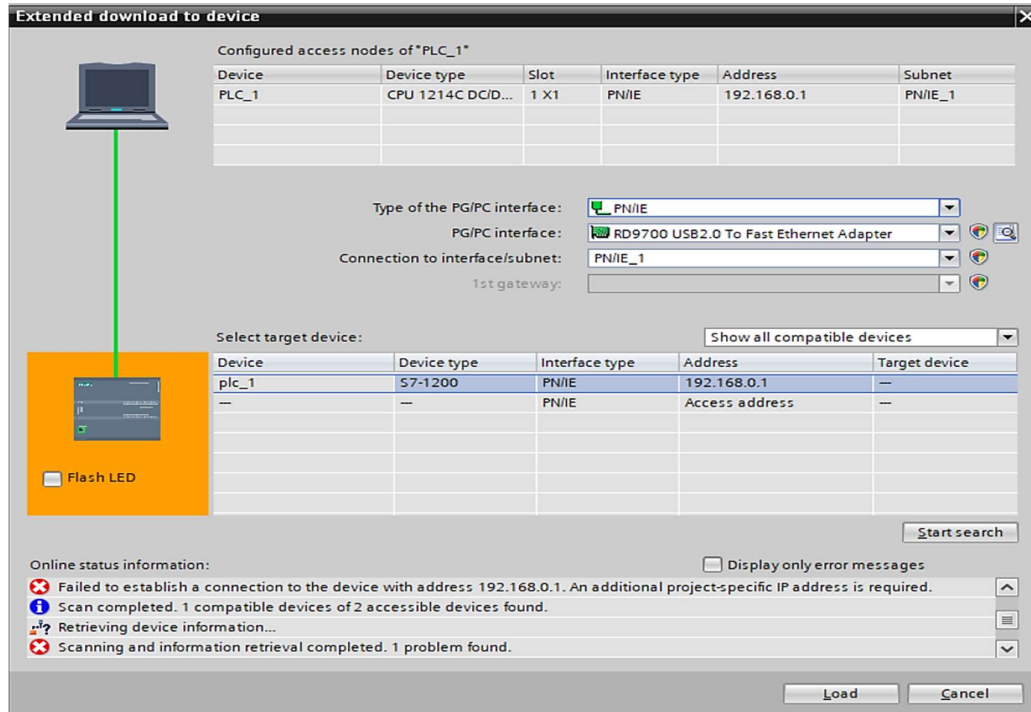


Hình 5.5 Nạp chương trình vào PLC

Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC

Ta chọn vào:

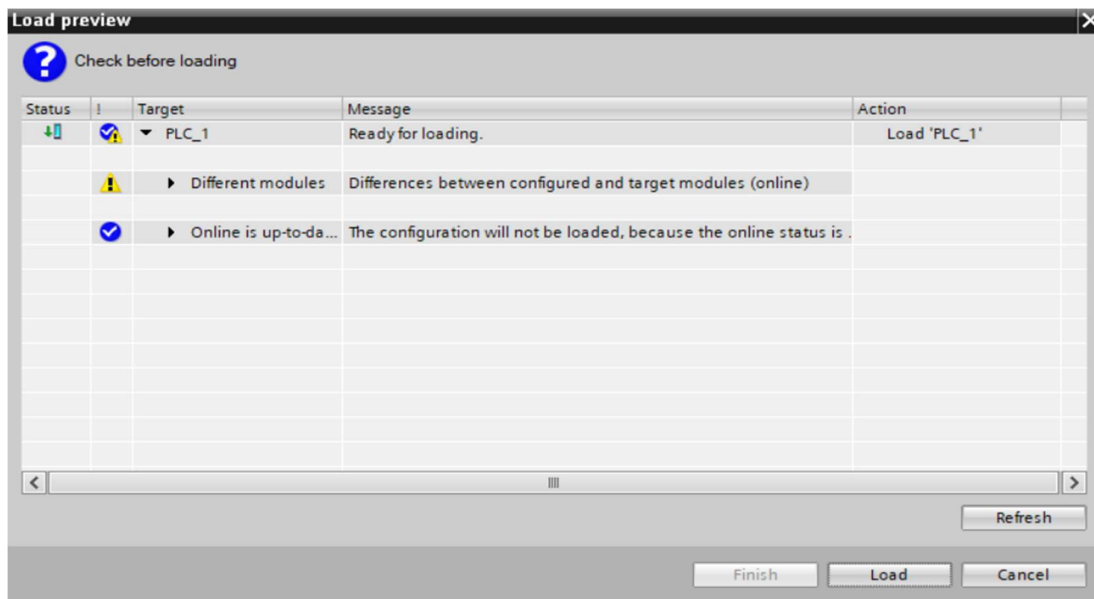
- Type of the PG/PC interface (giao thức truyền thông) => PN/IE.
- PG/PC interface => RD9700 USB2.0 To Fast Ethernet Adapter.
- Click Start search => Click chọn PLC_1 => Load.



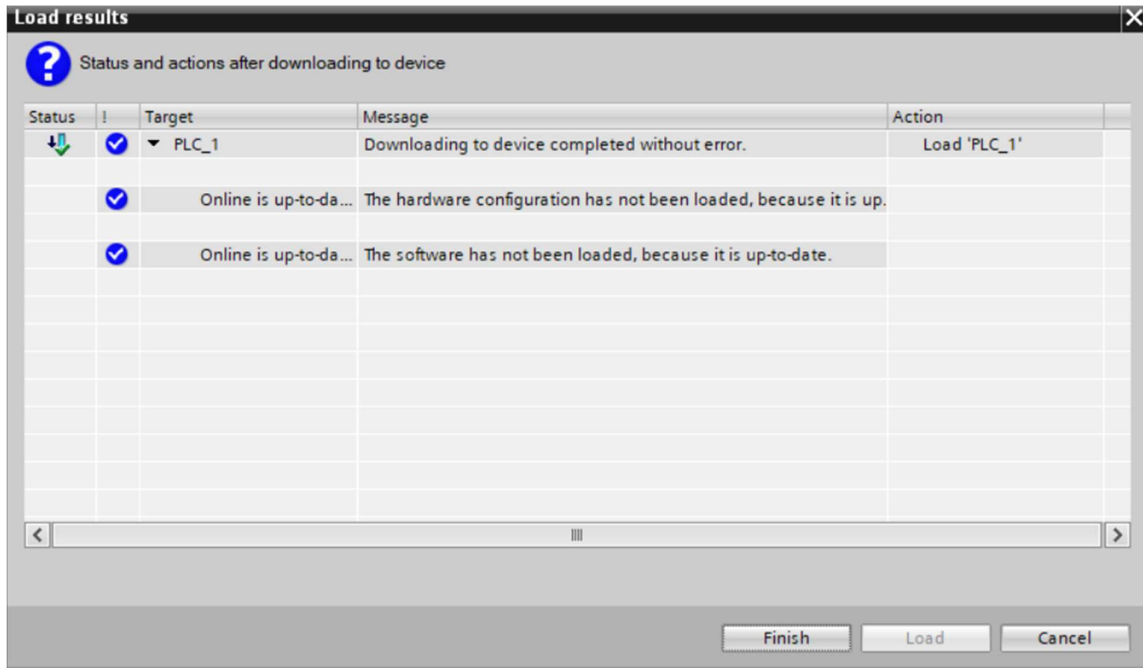
Hình 5.6 Kết nối với PLC thật

Các bước tiếp theo để hoàn tất nạp chương trình lên PLC thật.

Chọn Start module => Click Finish.

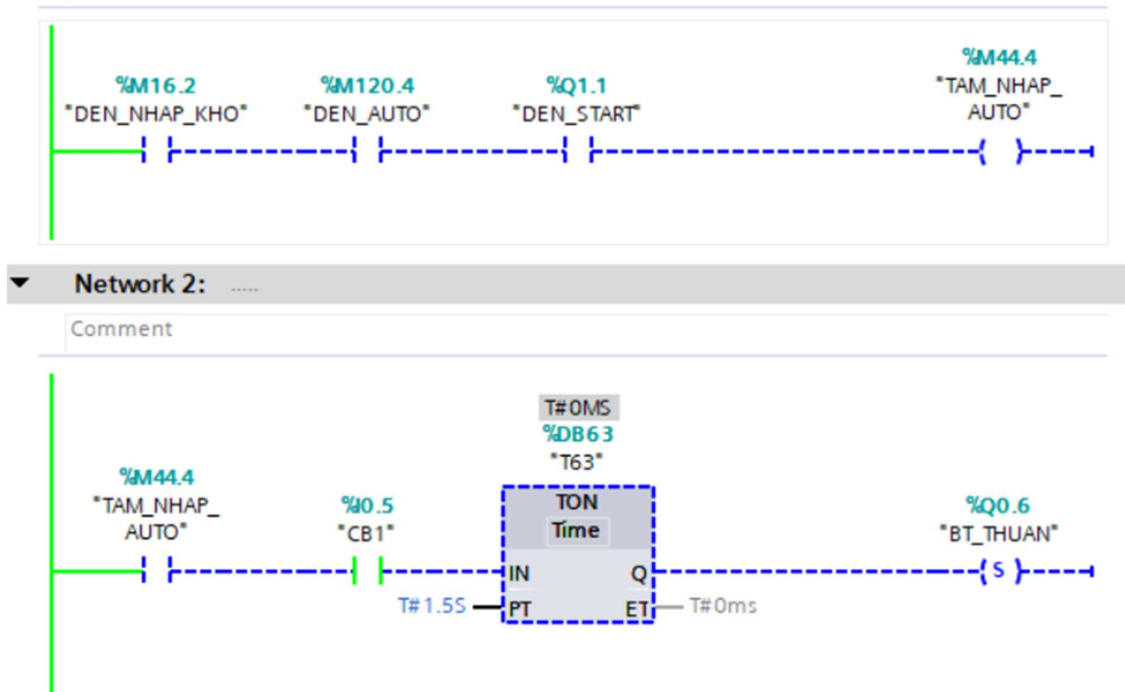


Hình 5.7 Chọn chạy module để nạp chương trình



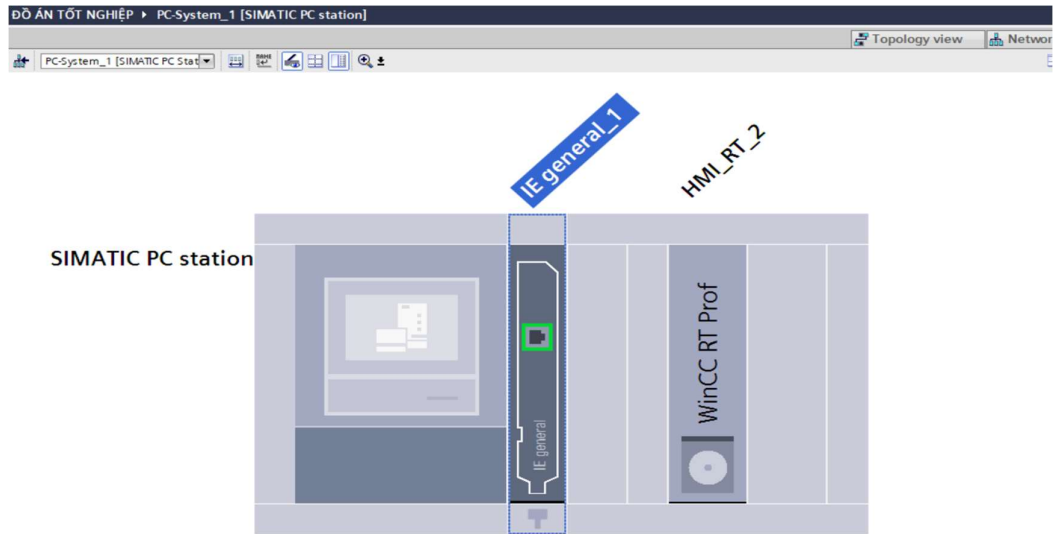
Hình 5.8 Hoàn thành kết nối với PLC thật

Nhấn chọn vào Monitoring on/off (biểu tượng mắt kính) để online chương trình.



Hình 5.9 Go online chương trình

Tương tự với các PLC tớ lần lượt từng PLC (lưu ý chỉ được cắm dây truyền thông cho lần lượt từng con rồi mới truyền thông nếu không sẽ dẫn đến loạn và nạp sai cho từng con PLC và sẽ báo lỗi.



Hình 5.10 Kết nối giao diện giám sát trên phần mềm

5.2. Cách tạo giao diện mô phỏng và kết nối với Runtime Advanced

5.2.1. Giao diện chính của hệ thống trên WinCC

Kết nối PLC và máy tính bằng thông Ethernet và màn hình HMI bằng WinCC Advanced.

Vào HMI_RT_2 [WinCC RT Advanced] => Screens => HOME => CHỌN RT_2 (biểu tượng màn hình).

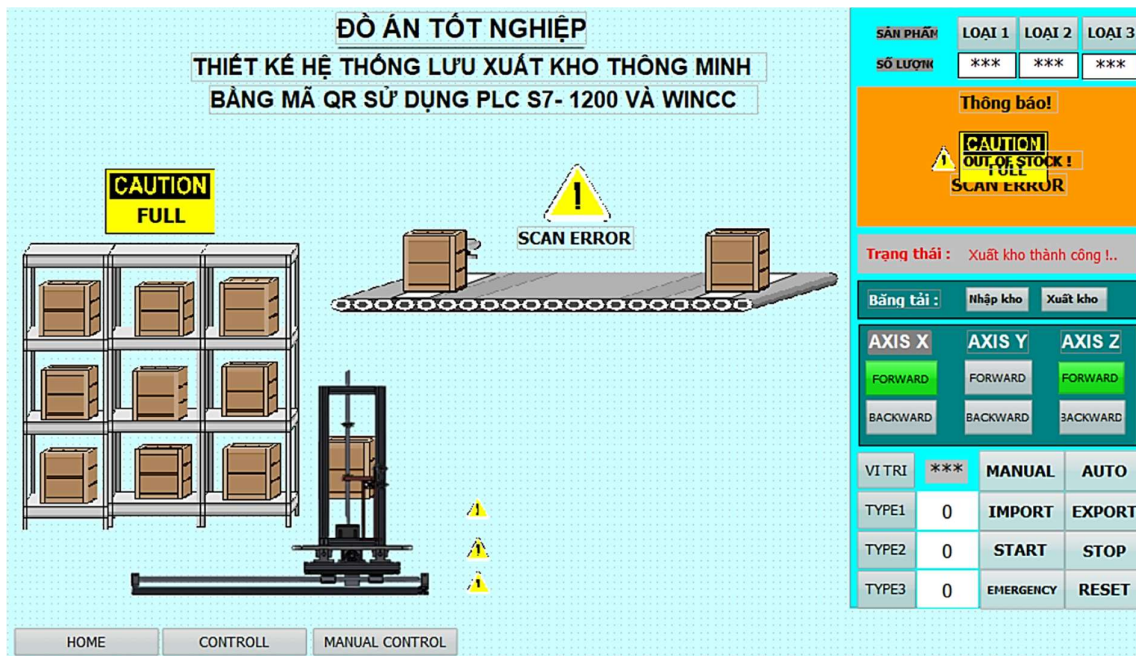
Hiện thị giao diện đã thiết kế từ trước.



Hình 5.11 Giao diện màn hình chính WinCC

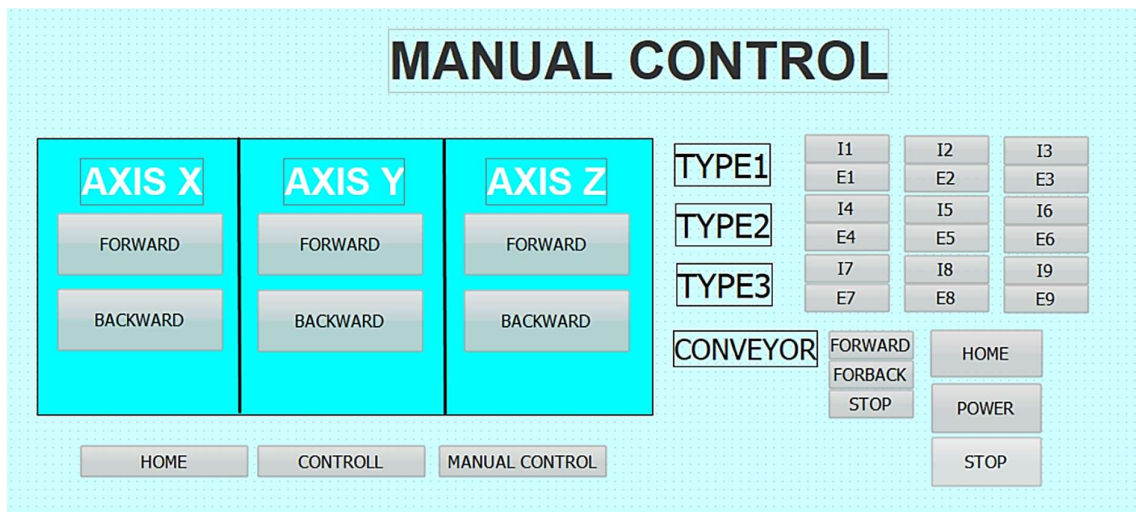
Ta lựa chọn màn hình điều khiển để thực hiện các thao tác theo các bước sau:

Vào HMI_RT_2 [WinCC RT Advanced] => Screens => CONTROL (biểu tượng màn hình).



Hình 5.12 Giao diện màn hình điều khiển trên WinCC

Vào HMI_RT_2 [WinCC RT Advanced] => Screens => MANUAL CONTROL (biểu tượng màn hình).



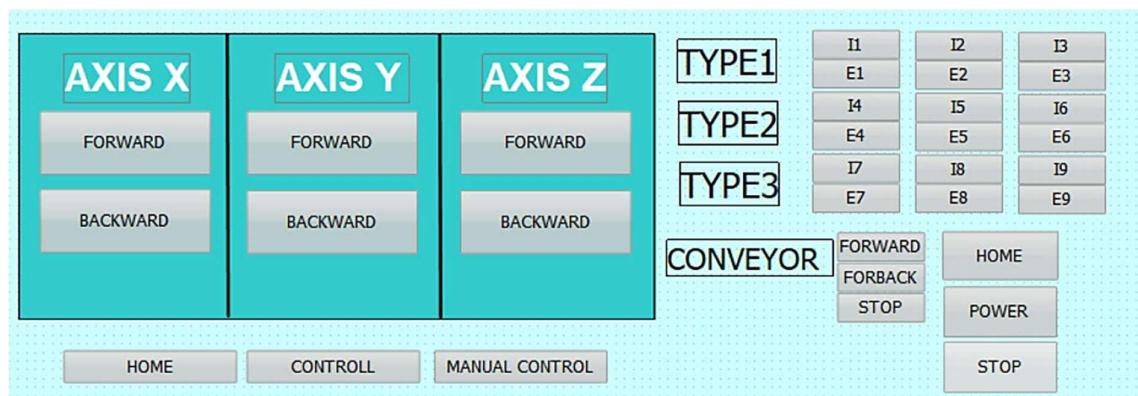
Hình 5.13 Giao diện điều khiển bằng tay trên WinCC

5.2.2. Bảng điều khiển các chế độ của hệ thống

Điều khiển các chế độ và giám sát trạng thái hoạt động của mô hình hệ thống, thông qua màn hình điều khiển trên Wincc được thể hiện ở Hình 5.14 và Hình 5.15.



Hình 5.14 Bảng điều khiển chế độ tự động trên WinCC

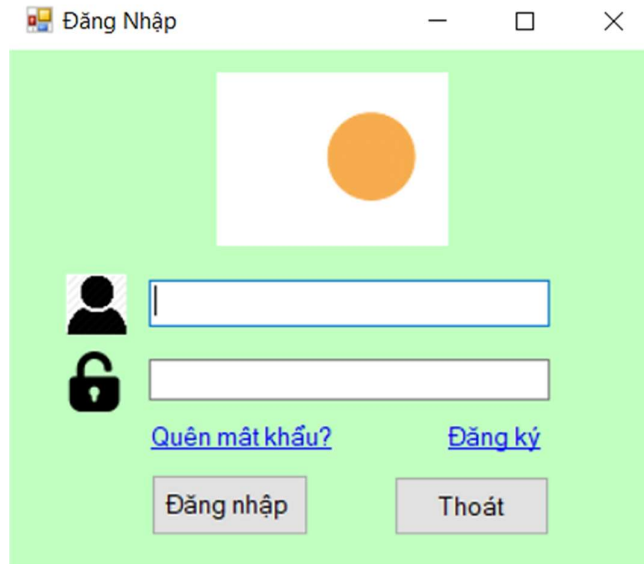


Hình 5.15 Bảng điều khiển chế độ bằng tay trên Wincc

5.3. Cách sử dụng giao diện điều khiển và quản lí hệ thống trên Visual Studio

Các thao tác để đăng nhập truy cập vào hệ thống quản lý.

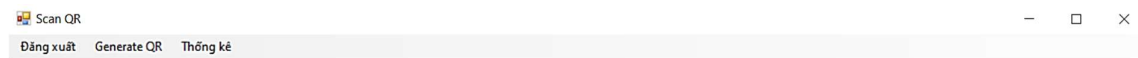
Đầu tiên ta chọn start chương trình => nhập Tên tài khoản => Mật khẩu => Click Đăng nhập.



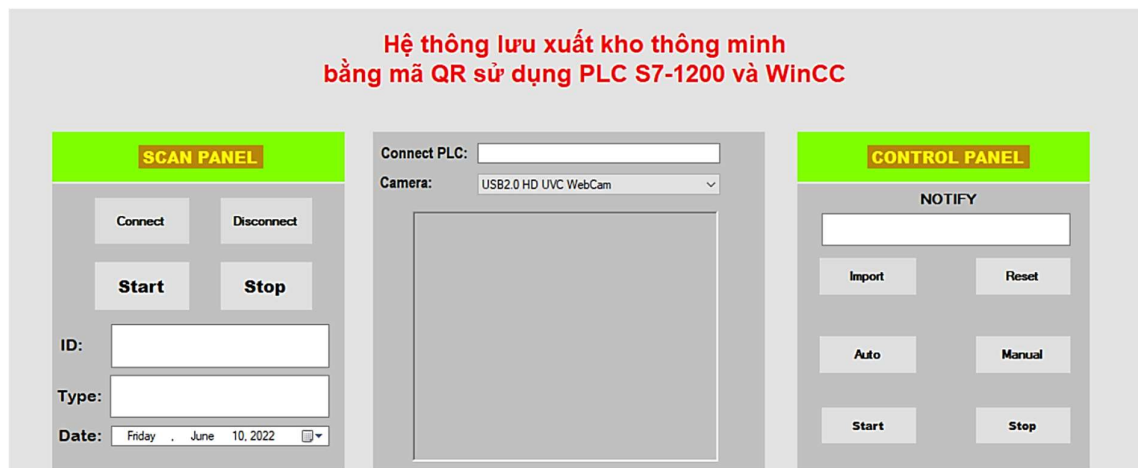
Hình 5.16 Đăng nhập giao diện điều khiển hệ thống

Hiện thị màn hình điều khiển chính. Màn hình gồm các nút thao tác điều khiển và chọn chức năng hoạt động chơ mô hình hệ thống. Cho phép ta nhập địa chỉ IP của PLC mà ta muốn kết nối, cũng như lựa chọn camera mà ta muốn sử dụng để quét mã.

Ta có thể chọn chế độ nhập kho tự động thông qua các thao tác chọn sau: Nhập địa chỉ PLC=> Connect => Start=> Import=> Auto=> Start.



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



Hình 5.17 Giao diện điều khiển chính

Để truy xuất thông tin hàng hoá theo thời gian thực, ta lựa chọn mục thống kê hiển thị trên màn hình chính. Màn hình thống kê thể hiện rõ mã hàng, loại hàng, thời

gian đã nhập hoặc xuất kho và có bảng điều khiển giúp ta có thể xuất hàng một cách thuận tiện.

Ta muốn xuất hàng thì thông qua các thao tác sau: Xuất hàng khỏi kho: Chọn hàng (Trên danh sách) => Chọn số lượng => Export => Start.

Thống Kê

BẢNG THỐNG KÊ ĐƠN HÀNG

Clear Refresh

	Mã Sản Phẩm	Loại	Ngày	Trạng thái
▶	3411009566	Type 3	3/25/2022 9:22 ...	Nhap Kho
	1248968003	Type 1	3/25/2022 9:23 ...	Nhap Kho
	3411009566	Type 3	3/25/2022 9:24 ...	Xuat Kho
	2354768870	Type 2	5/24/2022 7:12 ...	Nhap Kho
	2311994700	Type 2	5/24/2022 9:02 ...	Nhap Kho
	2311994700	Type 2	5/24/2022 11:32...	Nhap Kho
	2311994700	Type 2	5/24/2022 11:33...	Nhap Kho
	3411009566	Type 3	5/24/2022 11:33...	Nhap Kho
	3411009566	Type 3	5/24/2022 11:36...	Nhap Kho
	3411009566	Type 3	5/24/2022 11:38...	Nhap Kho
	3400277955	Type 3	5/24/2022 11:40...	Nhap Kho
	1244987790	Type 1	5/24/2022 11:42...	Nhap Kho
	3400277955	Type 3	5/24/2022 11:45...	Nhap Kho
	2354768870	Type 2	5/24/2022 11:47...	Nhap Kho
	1270894584	Type 1	5/24/2022 11:54...	Nhap Kho

Update In Stock

Type 1:

Type 2:

Type 3:

Export

QR Code:

Loại:

Số lượng:

Hình 5.18 Giao diện thống kê hàng hoá

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu và hoàn thành đề tài, nhóm đã thiết kế và thi công “Mô hình lưu kho tự động quét mã QR Code phân loại sản phẩm theo mặt hàng ứng dụng PLC S7- 1200”; đã đạt được những mục tiêu lúc đầu đề ra:

- Xây dựng được mô hình hệ thống lưu kho tự động thỏa mãn yêu cầu đặt ra.
- Đã quét được mã QR Code phân loại đúng với mong muốn, yêu cầu đã đặt ra.
- Rút ra được nhiều kiến thức và kinh nghiệm trong quá trình làm đồ án cũng như cách giải quyết vấn đề xảy ra trong quá trình thử nghiệm mô hình.
- Sử dụng phần mềm TIA Portal để lập trình điều khiển hệ thống cũng như mô phỏng giám sát trên giao diện Winform.
- Hiểu được cấu tạo, các ngõ vào ra, nguyên lý hoạt động cũng như các module, các thiết bị phần cứng liên quan đến PLC S7-1200.
- Làm quen với ngôn ngữ lập trình C#, html, sử dụng phần mềm Visual studio.
- Hiểu được các loại động cơ bước, nguyên lý hoạt động của động cơ bước, cách sử dụng động cơ bước, cách đấu dây cũng như cách điều khiển động cơ bước.
- Hiểu được nguyên lý hoạt động, thiết lập các thông số, cách đấu dây giữa Driver với PLC và động cơ bước.
- Có thể thiết kế được các kết cấu cơ khí nhỏ mang tính chính xác tương đối trong mô hình, làm tiền đề cho các hệ thống lớn sau này.
- Thiết kế và thi công tủ điện với tính thẩm mỹ và kỹ thuật cao phù hợp với các tiêu chuẩn tủ điện thực tế.
- Mô hình hoạt động ổn định và chính xác, đúng yêu cầu công nghệ đã đề ra. Đây là nguồn tài liệu cho sinh viên nghiên cứu, cho các kỹ sư điện tham khảo để thiết kế hệ thống lưu kho tiết kiệm chi phí.

Nhận xét, đánh giá

Camera quét và truyền dữ liệu cho PLC còn tồn tại một số vấn đề. Trong quá trình thực nghiệm việc truyền dữ liệu từ C# xuống PLC còn chậm, có khi bị đứng nên chỉ mới đáp ứng được cho việc quét mã.

Ưu điểm:

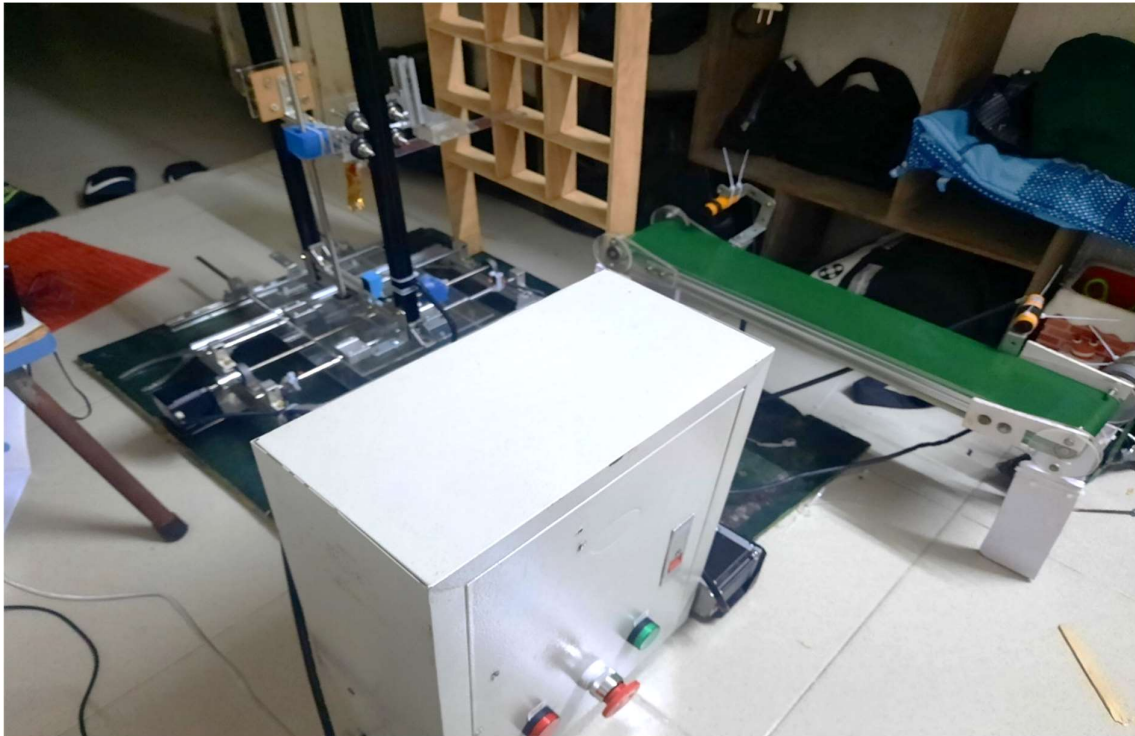
Thiết kế được giao diện điều khiển Winform trực quan, dễ quan sát, và điều khiển, đáp ứng nhanh. Dữ liệu hoạt động của kho sẽ được quản lý trên SQL để dễ dàng truy xuất.

Nhược điểm:

- Hệ thống hoạt động cịn chưa ổn định ở chế độ xuất hằng.
- Quét mã QR code và hiển thị ra màn hình còn chậm do chất lượng camera đang sử dụng, độ ổn định chưa tốt nên chỉ mới đáp ứng cho việc quét mã.
- Do sử dụng động cơ bước thiết kế tay nâng nên trong quá trình hoạt động gặp nhiều vấn đề: Động cơ bước bị trượt bước, không có tín hiệu trả về như động cơ Servo...

Mô hình sau khi hoàn thành

Thành quả của nhóm sau khi thi công hoàn tất mô hình hệ thống lưu kho thông minh được thể hiện ở Hình 5.19.



Hình 5.19 Mô hình hoàn thiện

Hướng phát triển

- Mở rộng dây chuyền để ứng dụng trong công nghiệp: Có thể thêm cánh tay, băng tải để hệ thống hoạt động song song. Băng tải nhập và cánh tay nhập, băng tải xuất và cánh tay xuất.
- Có thể thay thế tay nâng bằng tay gấp để tăng độ chính xác.
- Cải tiến chế độ xuất kho hoạt động ổn định hơn và có thể tùy chọn đa dạng hơn, để đáp ứng tốt hơn trải nghiệm sử dụng.
- Thay thế động cơ bước bằng động cơ Servo có bộ hồi tiếp Encoder tăng độ chính xác cho hệ thống.
- Sử dụng kết hợp thêm quản lý bằng Webserver.

- Điều khiển chính xác các vị trí, tận dụng tốt nhất không gian trong kho (một ô có thể chứa được nhiều hàng với các kích thước khác nhau).
- Sử dụng thuật toán PID vào bộ điều khiển để điều khiển chính xác.
- Tăng tốc độ tay nâng để tiết kiệm thời gian nhập và xuất kho.
- Để tránh việc quét mã sử dụng USB của máy tính. Ta có thể kết hợp sử dụng vi điều khiển vào việc quét mã nhằm tránh đi việc mang máy tính đến nơi đặt camera.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tham khảo là sách:

[1] SIEMENS (2012). *SIEMENS-S7-1200 Programmable Controller System Manual*. 90026 NÜRNBERG GERMANY.

2. Tài liệu tham khảo từ các nguồn khoá luận, bài luận khác:

[2] Lê Đình Tiên (2021). *AUTOMATIC STORAGE SYSTEM*, Đồ án tốt nghiệp, Đại học Sư phạm kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh.

3. Tài liệu tham khảo từ nguồn Internet:

[3] Cửa hàng vật tư (2020). *PCV tái băng hệ thống*, <https://grabcad.com/library/bang-t-i-pvc-3> : Ngày 20/05/2022.

[4] TPA Giải pháp kho nhà thông minh (2022). *Vai trò của Robot công nghiệp trong nhà kho thông minh*, <http://tpakhovanthongminh.com/tin/vai-tro-cua-robot-cong-nghiep-trong-nha-kho-thong-minh> : Ngày 29/05/2022.

[5] Công ty TNHH ANYO (2018). *Hệ thống kệ để hàng nhà kho*, <https://anyo.com.vn/tin-tuc/he-thong-ke-de-hang-nha-kho-ke-di-dong-vs-sp-nganh-logistics-60.html> : Ngày 20/05/2022.

[6] Khuê Trần Đăng (2022). *Nhà kho tự động ớn nhất Việt Nam Vinamilk Bình Dương*, <https://bangtaihaitan.com/nha-kho-tu-dong-lon-nhat-viet-nam-vinamilk-binh-duong/> : Ngày 25/05/2022.

[7] Tin tức GHN (2022). *GNH ra mắt hệ thống phân loại hàng tự động lần thứ 2 tại TP. Hồ Chí Minh*, <https://ghn.vn/blogs/tin-tuc-ghn/ghn-ra-mat-he-thong-phan-loai-hang-tu-dong-thu-2-tai-tp-ho-chi-minh> : Ngày 29/05/2022.

[8] Công ty Beetech. *Số đánh mã vạch 2D và 1D*, <https://barcodesolution.com.vn/so-sanh-ma-vach-2d-va-1d> : Ngày 10/05/2022.

[9] Wikipedia (2022). *SIMATIC WinCC Process visualization with Plant Intelligence (PDF)*. Siemens (2010), <https://www.automation.siemens.com/>: ngày 26/05/2022

[10] Bảo An Automation (2020). *WinCC? Tại sao chúng ta nên tìm hiểu về WinCC?*, https://baoanjsc.com.vn/tin-hang/wincc--tai-sao-chung-ta-nen-tim-hieu-ve-wince_2_69_20900_vn.aspx : Ngày 20/05/2022.

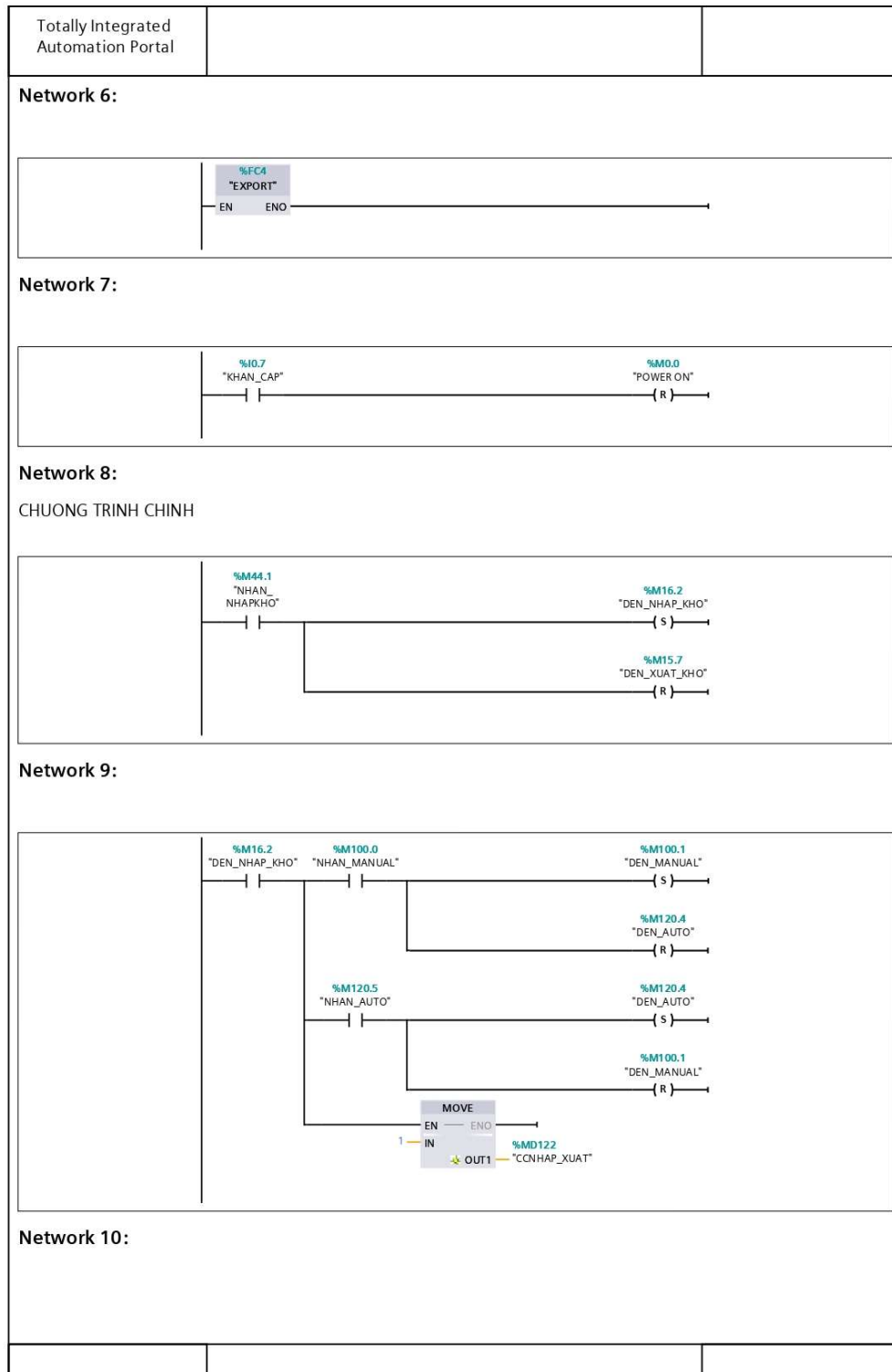
[11] Wikipedia (2022). *Microsoft Visual Studio*, https://vi.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio/ : Ngày 20/05/2022.

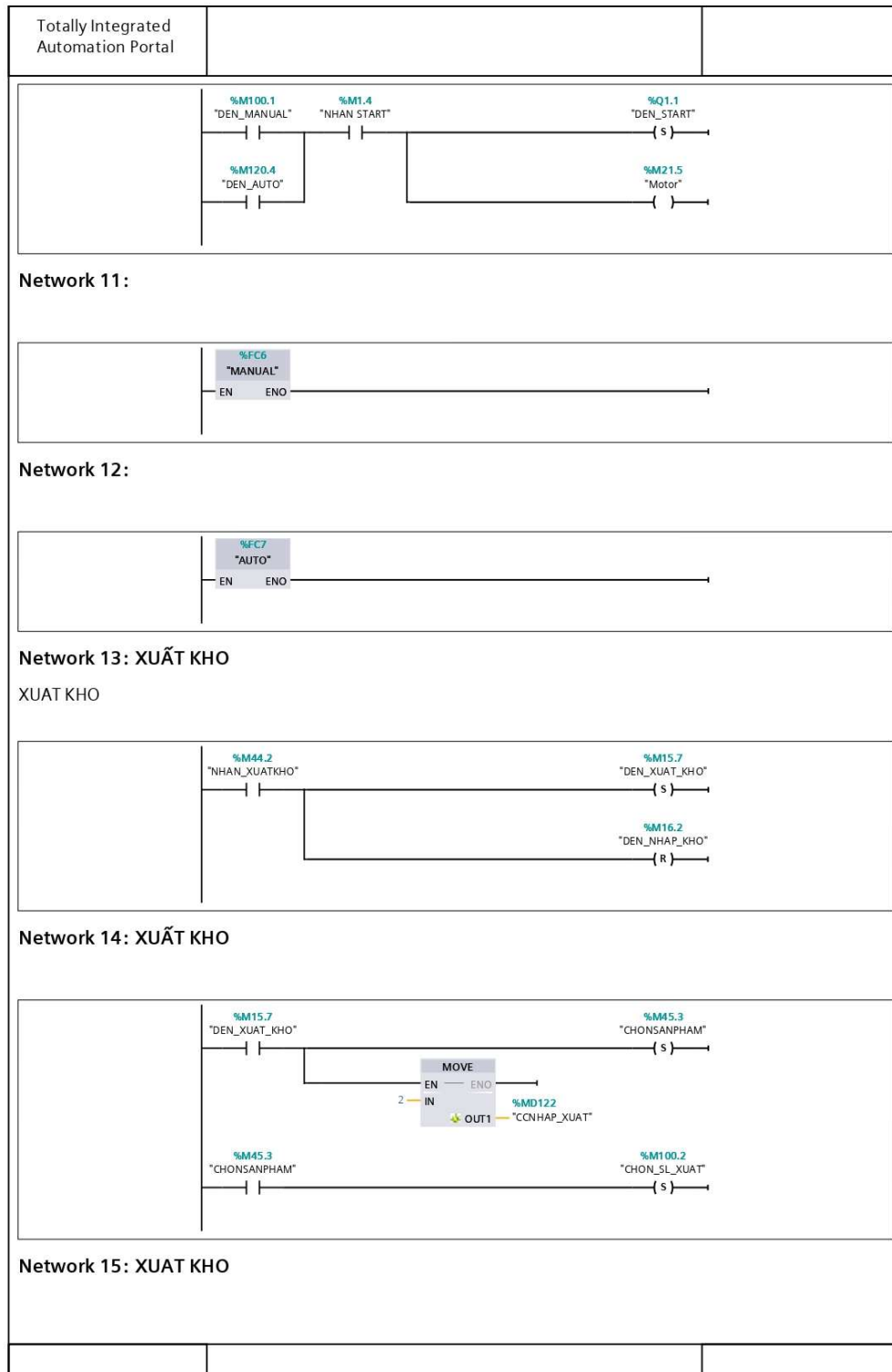
[12] Fox Learn (2019). *C# Tutorial – QR Code Scanner using Webcam in C#*, https://www.youtube.com/watch?v=0_u-9nykBrq : Ngày 30/03/2022.

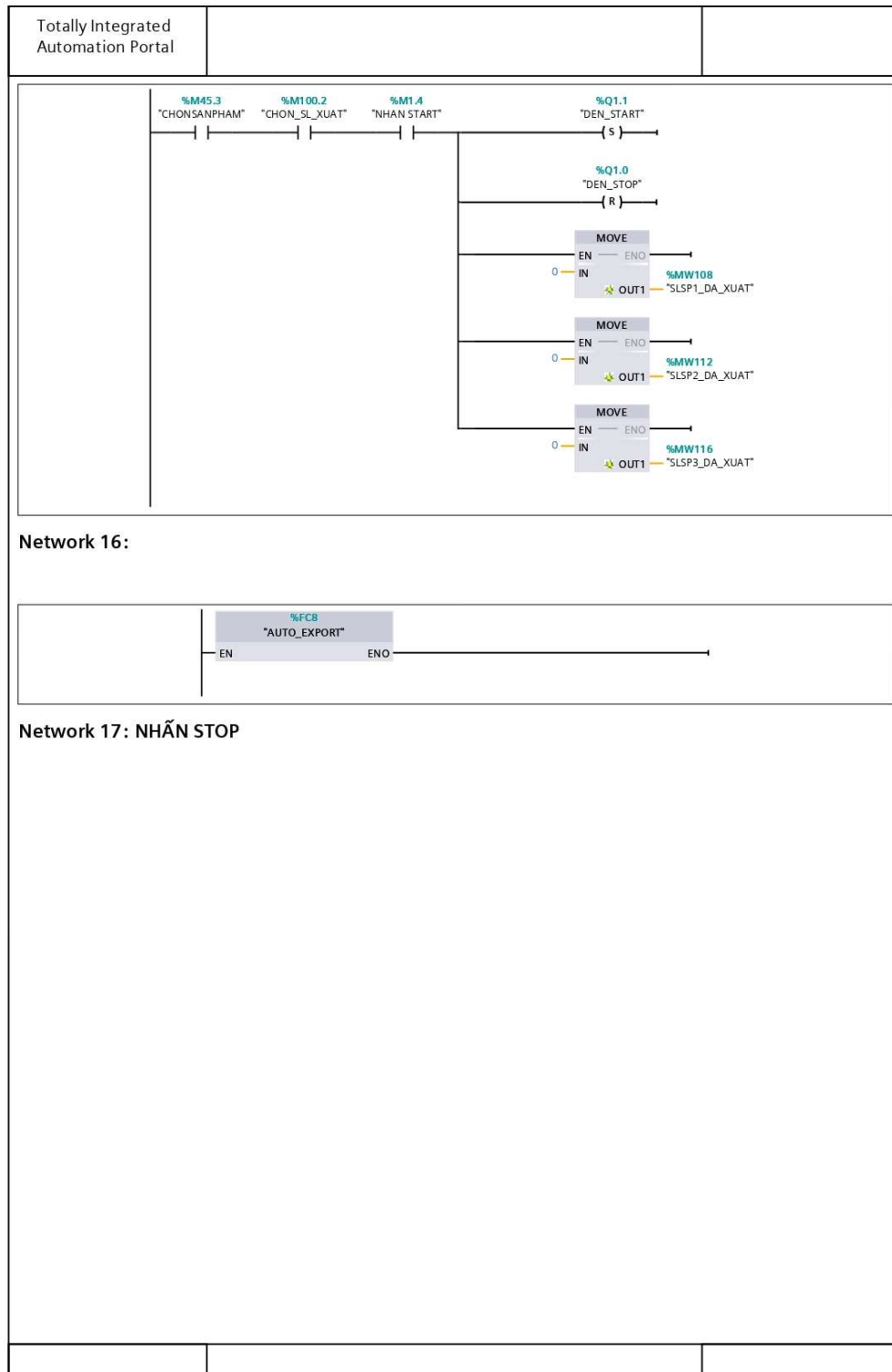
PHỤ LỤC

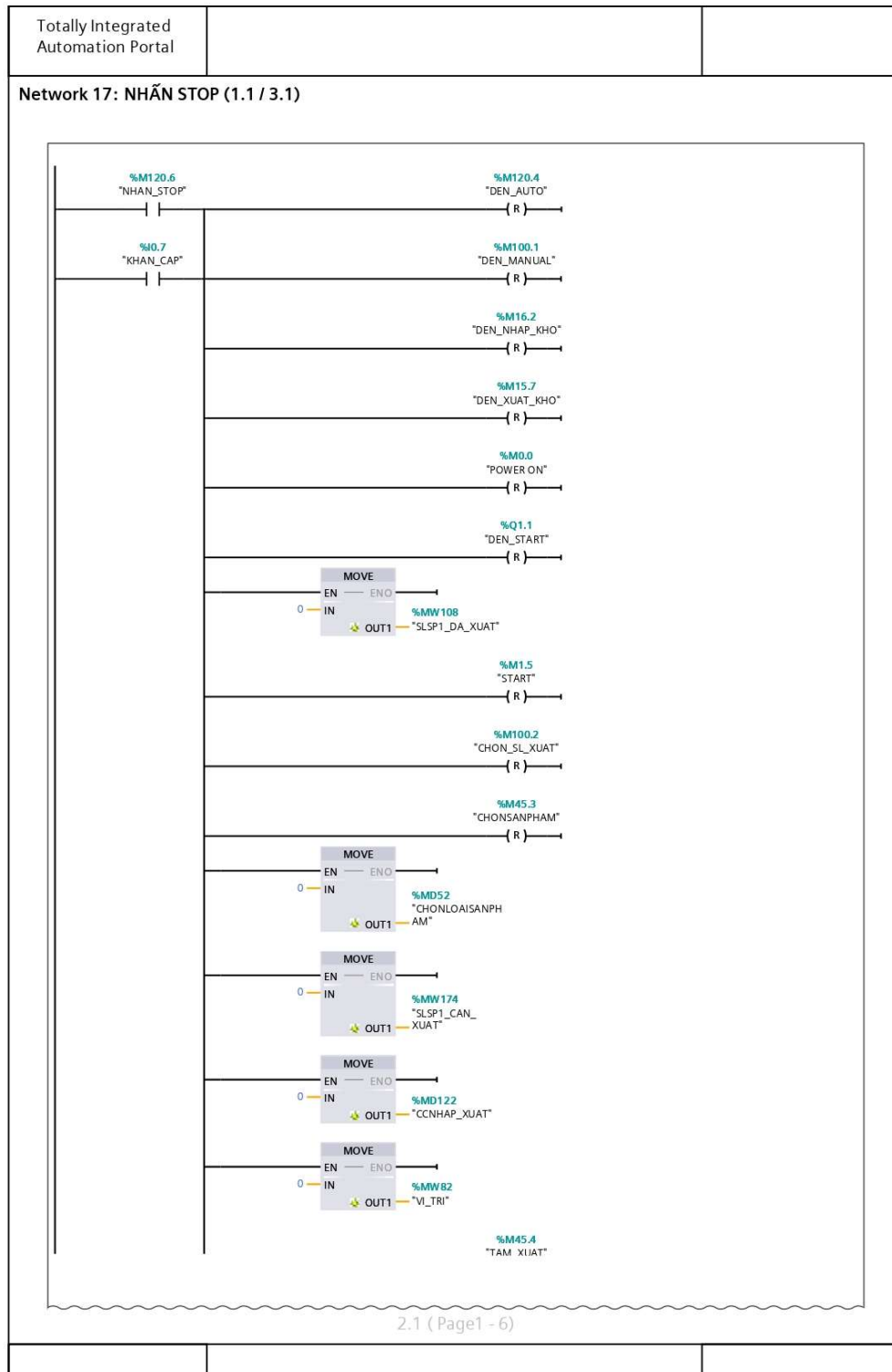
Chương trình của Tia Portal V15.1:

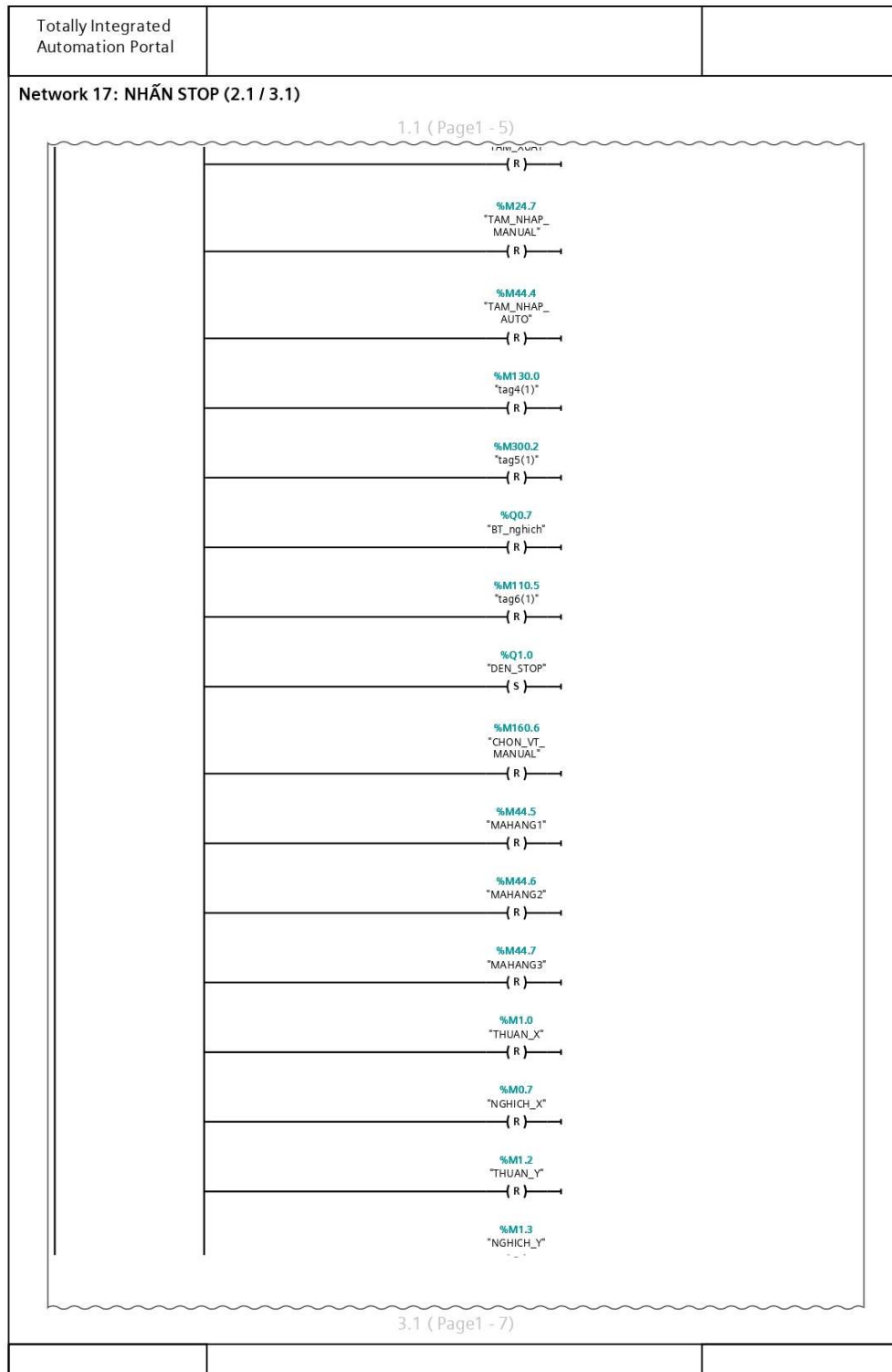
Totally Integrated Automation Portal																																																														
<p>Main [OB1]</p> <p>Main Properties</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">General</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Name</td> <td>Main</td> <td>Number</td> <td>1</td> <td>Type</td> <td>OB</td> </tr> <tr> <td>Language</td> <td>LAD</td> <td>Numbering</td> <td>Automatic</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Title</td> <td>"Main Program Sweep (Cycle)"</td> <td>Author</td> <td></td> <td>Comment</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Family</td> <td></td> <td>Version</td> <td>0.1</td> <td>User-defined ID</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Default value</th> <th>Comment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▼ Input</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Initial_Call</td> <td>Bool</td> <td></td> <td>Initial call of this OB</td> </tr> <tr> <td>Remanance</td> <td>Bool</td> <td></td> <td>=True, if remanent data are available</td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Constant</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Network 1:</p> <p>Network 2:</p> <p>Network 3:</p> <p>Network 5:</p>			General						Name	Main	Number	1	Type	OB	Language	LAD	Numbering	Automatic			Information						Title	"Main Program Sweep (Cycle)"	Author		Comment		Family		Version	0.1	User-defined ID		Name	Data type	Default value	Comment	▼ Input				Initial_Call	Bool		Initial call of this OB	Remanance	Bool		=True, if remanent data are available	Temp				Constant			
General																																																														
Name	Main	Number	1	Type	OB																																																									
Language	LAD	Numbering	Automatic																																																											
Information																																																														
Title	"Main Program Sweep (Cycle)"	Author		Comment																																																										
Family		Version	0.1	User-defined ID																																																										
Name	Data type	Default value	Comment																																																											
▼ Input																																																														
Initial_Call	Bool		Initial call of this OB																																																											
Remanance	Bool		=True, if remanent data are available																																																											
Temp																																																														
Constant																																																														

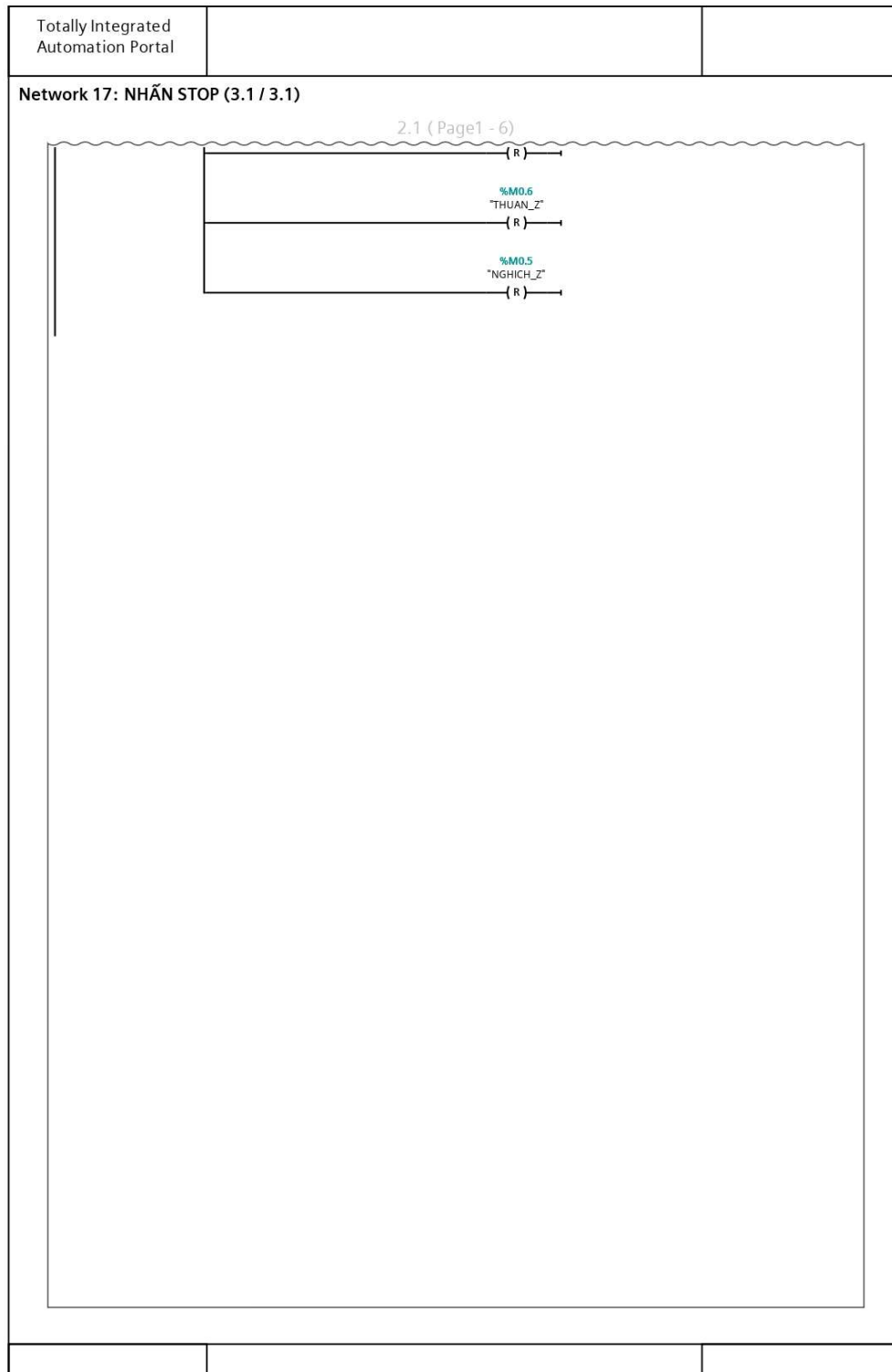


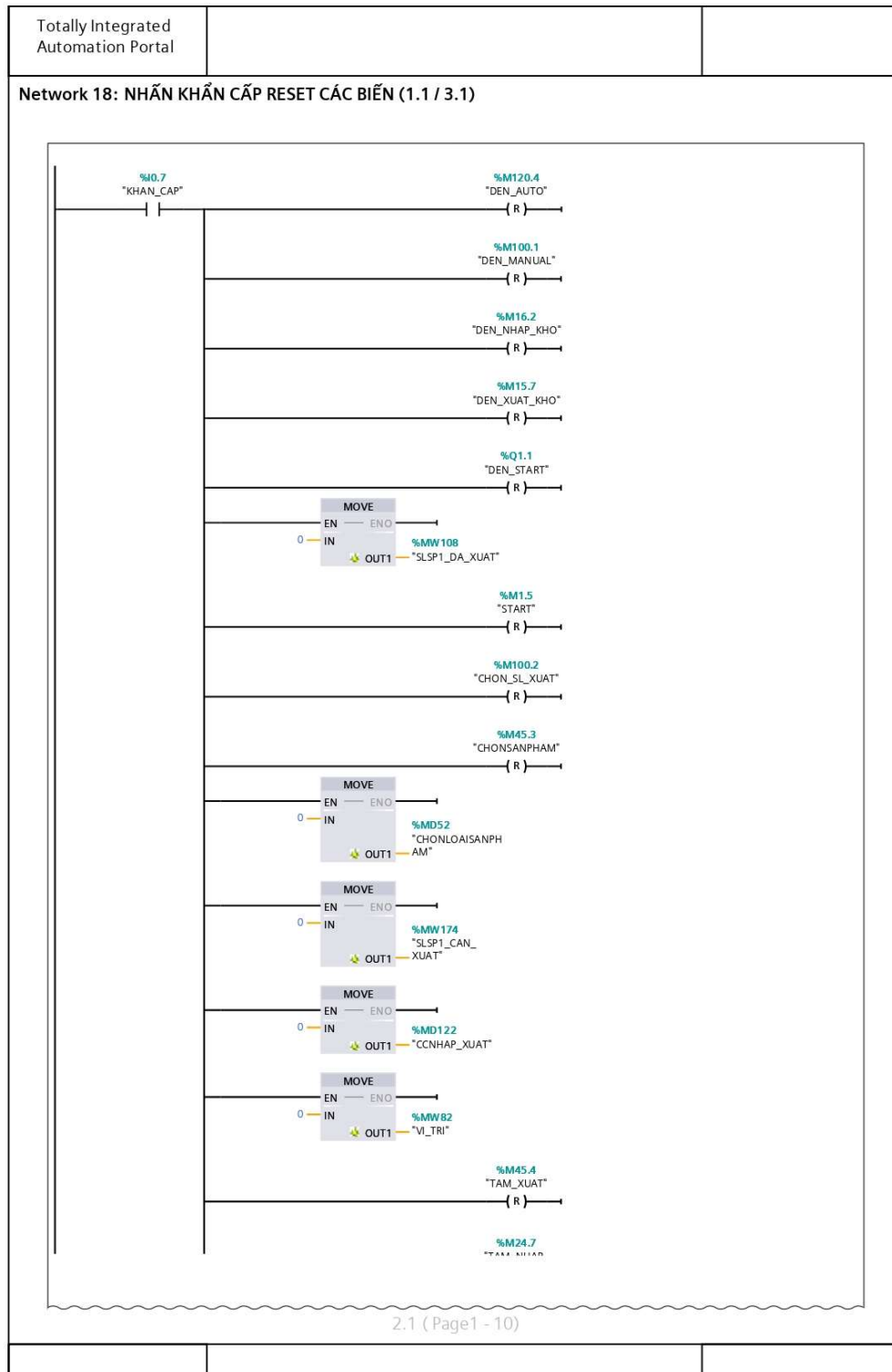


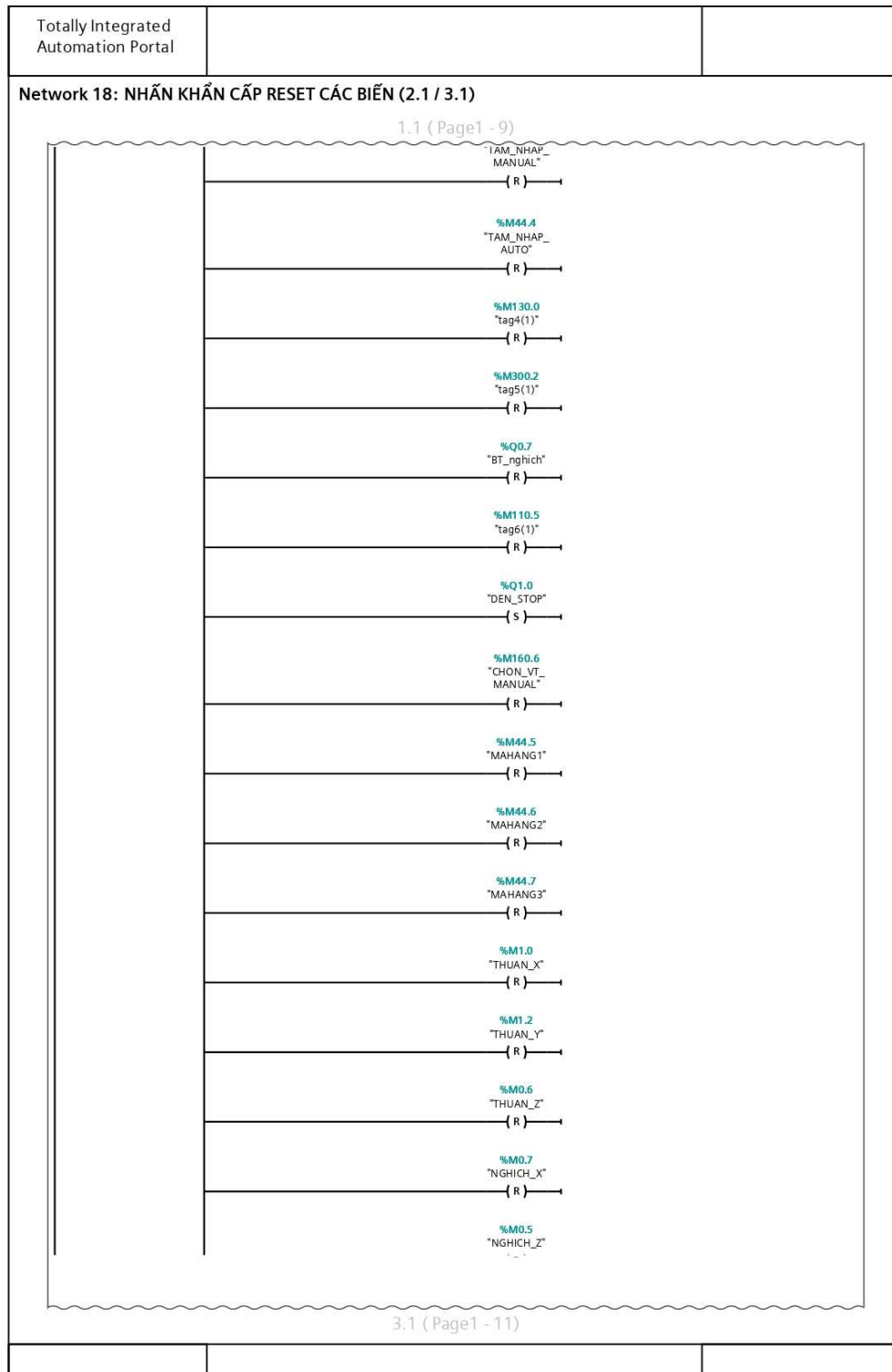


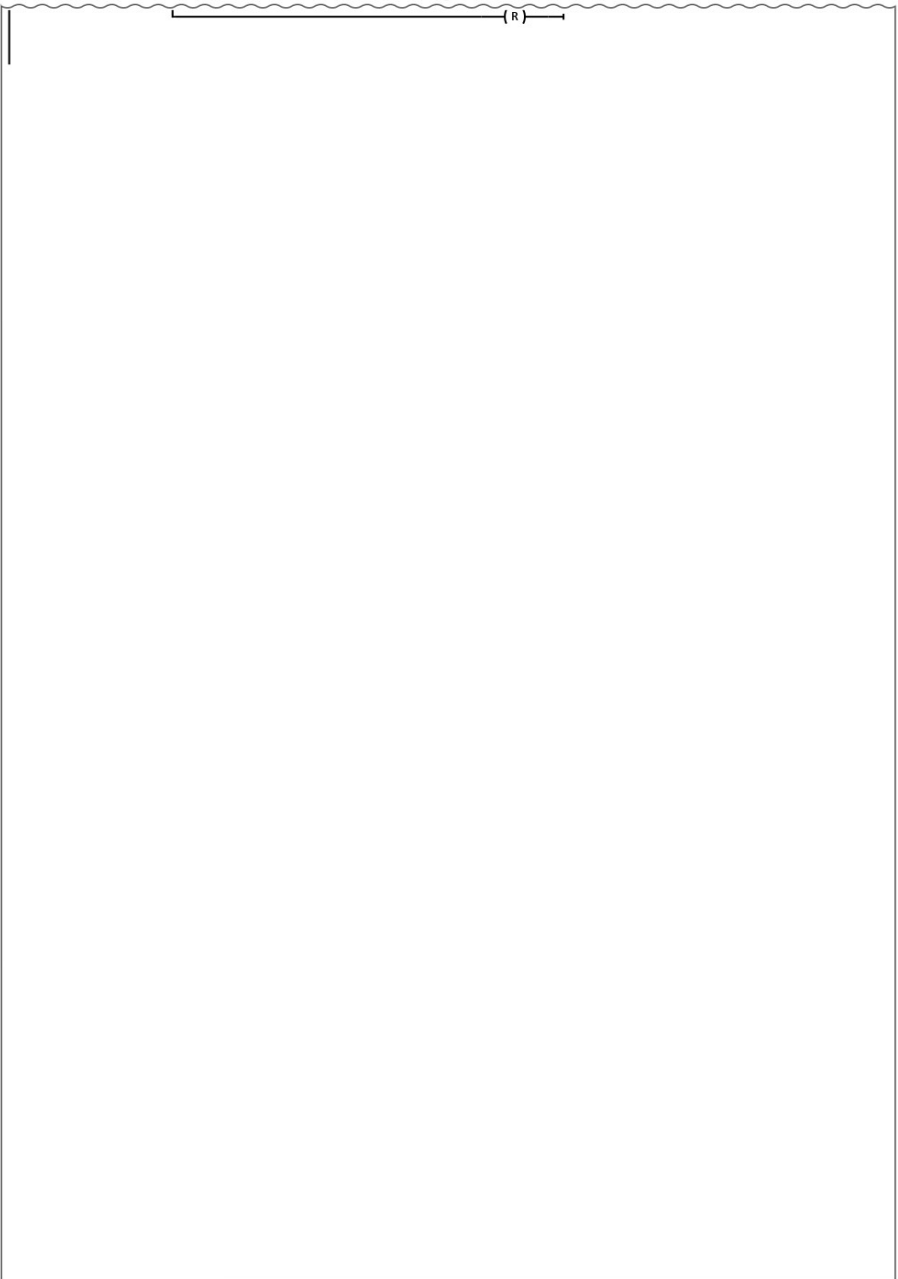


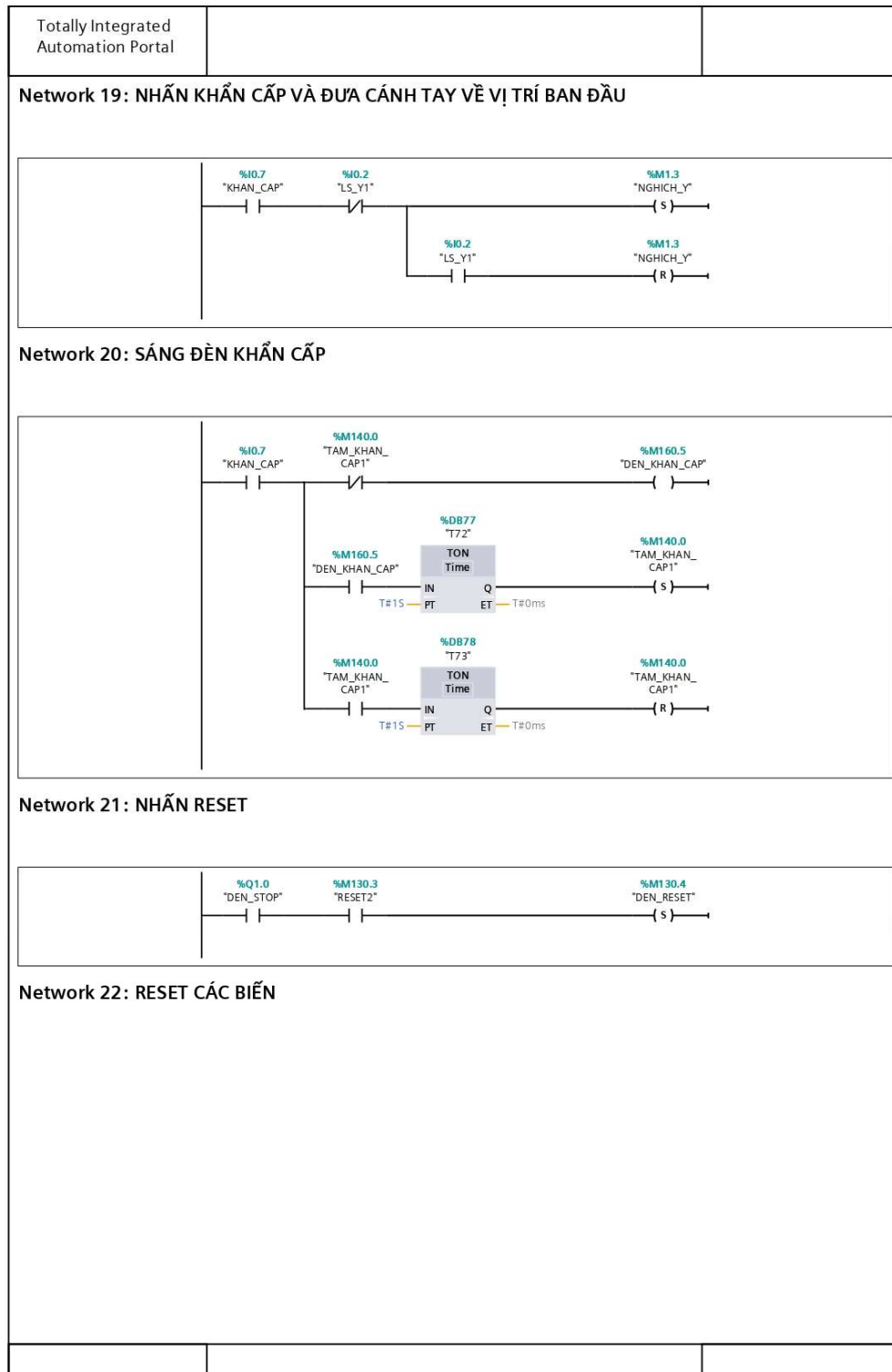


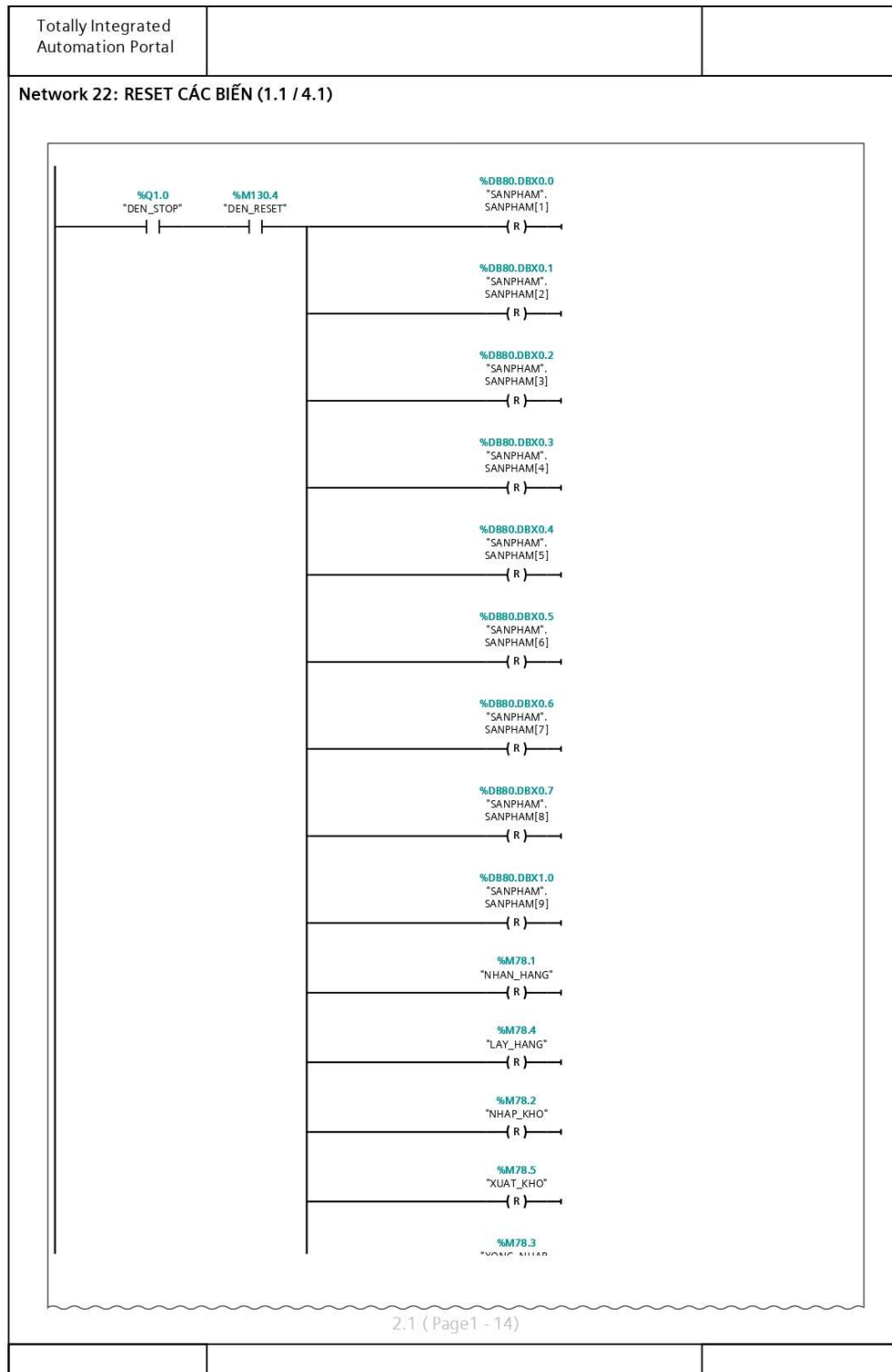


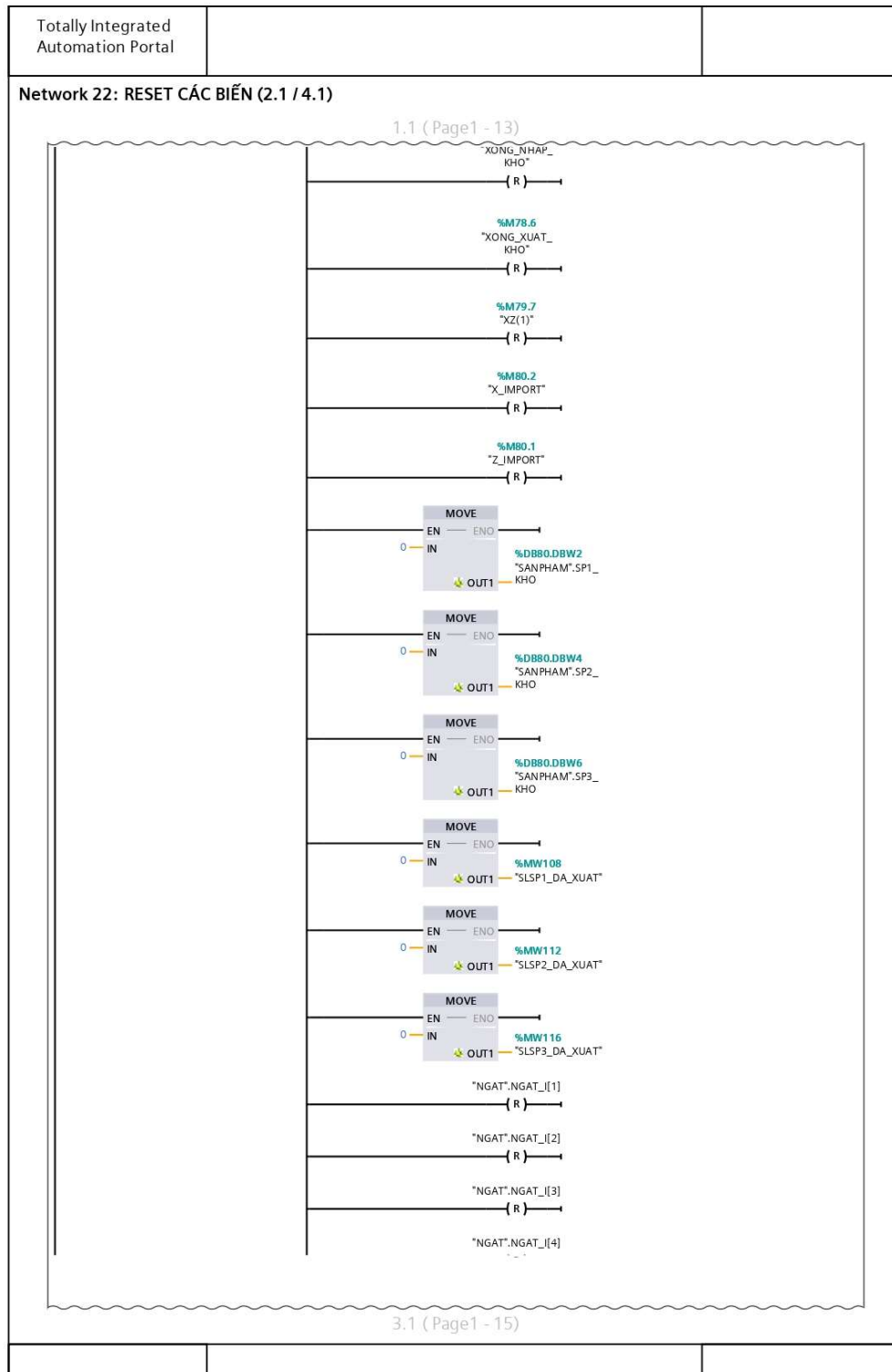


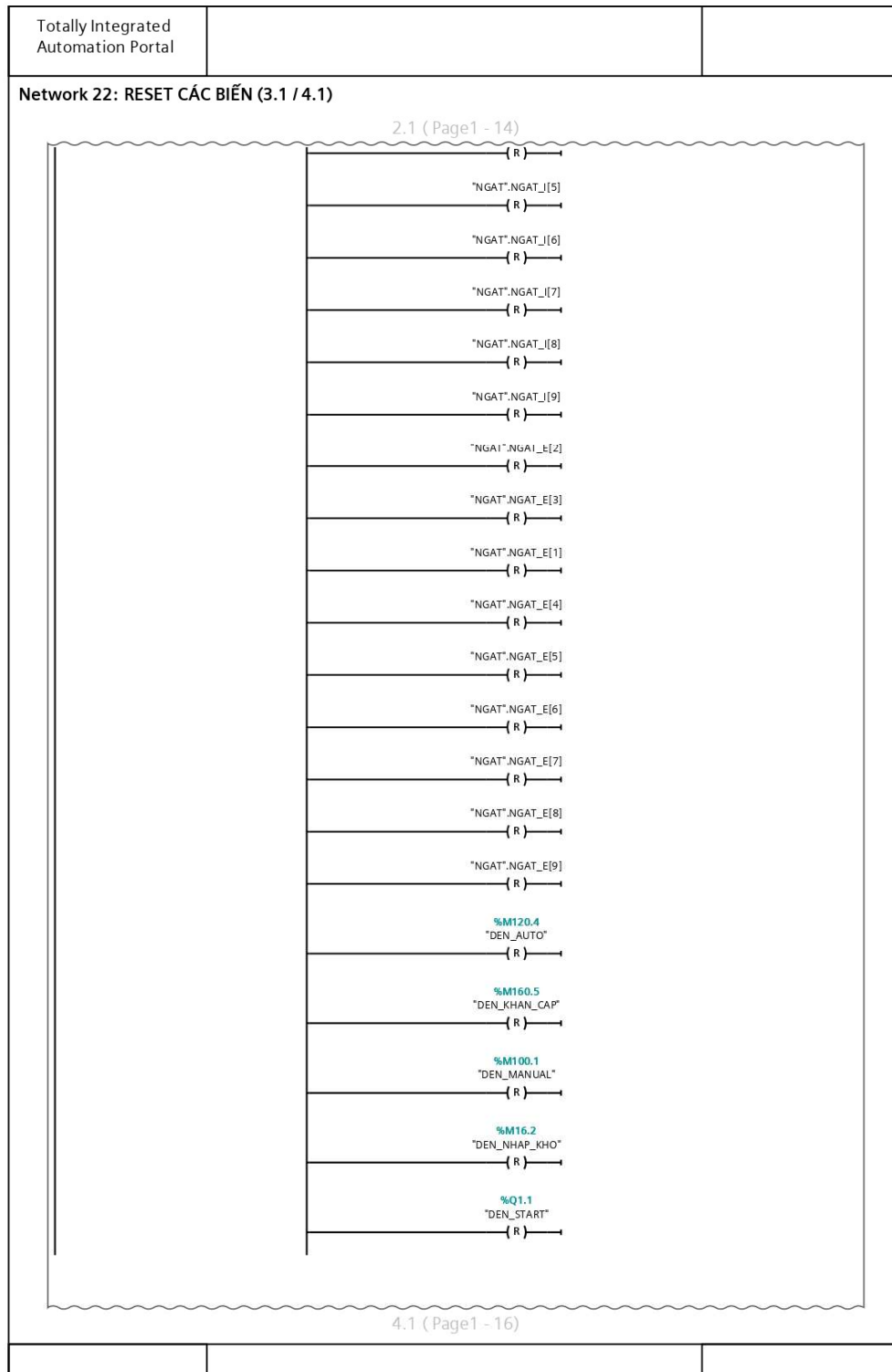


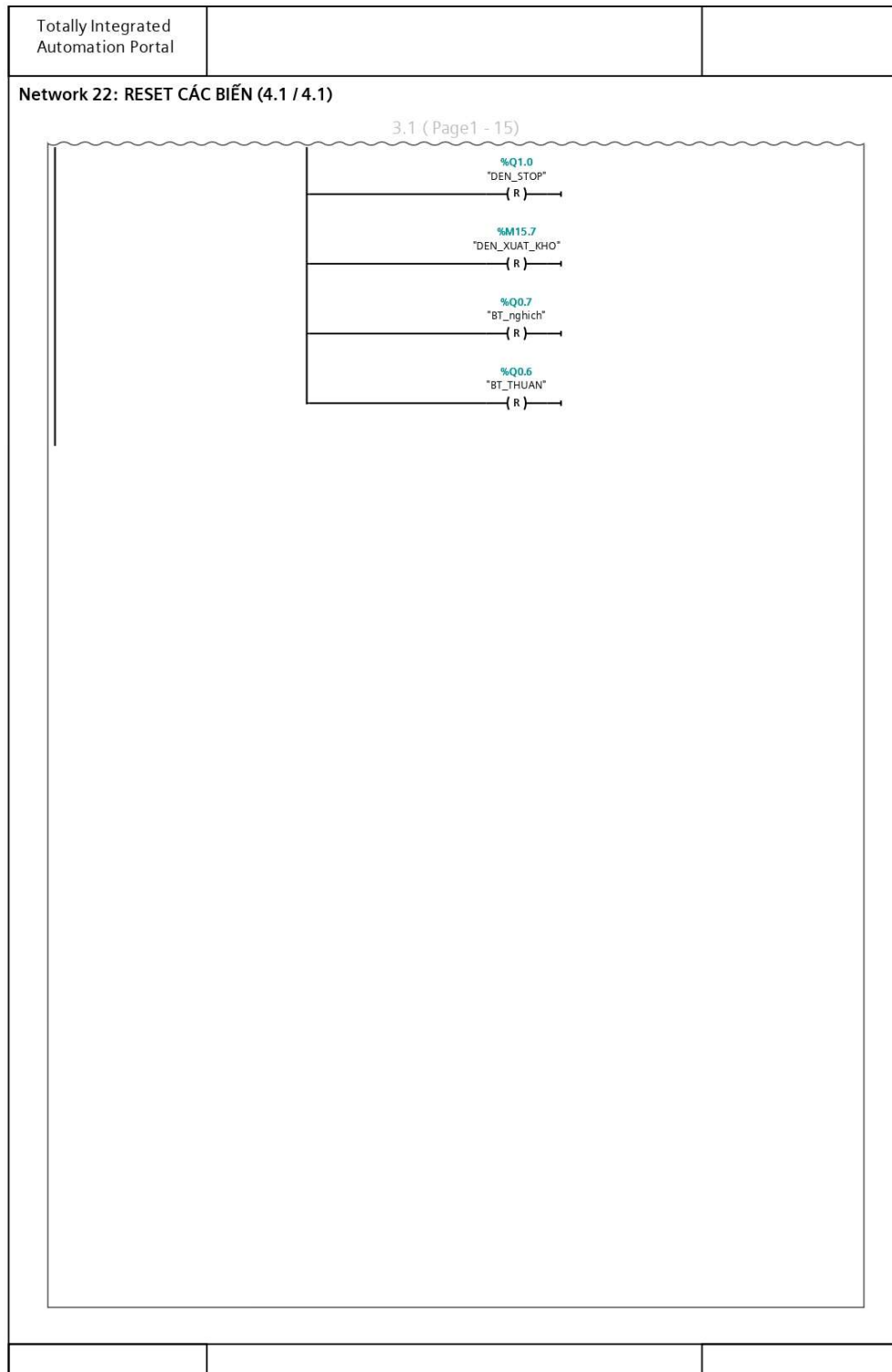
Totally Integrated Automation Portal		
Network 18: NHẤN KHẨN CẤP RESET CÁC BIẾN (3.1 / 3.1)		
<p style="text-align: center;">2.1 (Page1 - 10)</p> 		

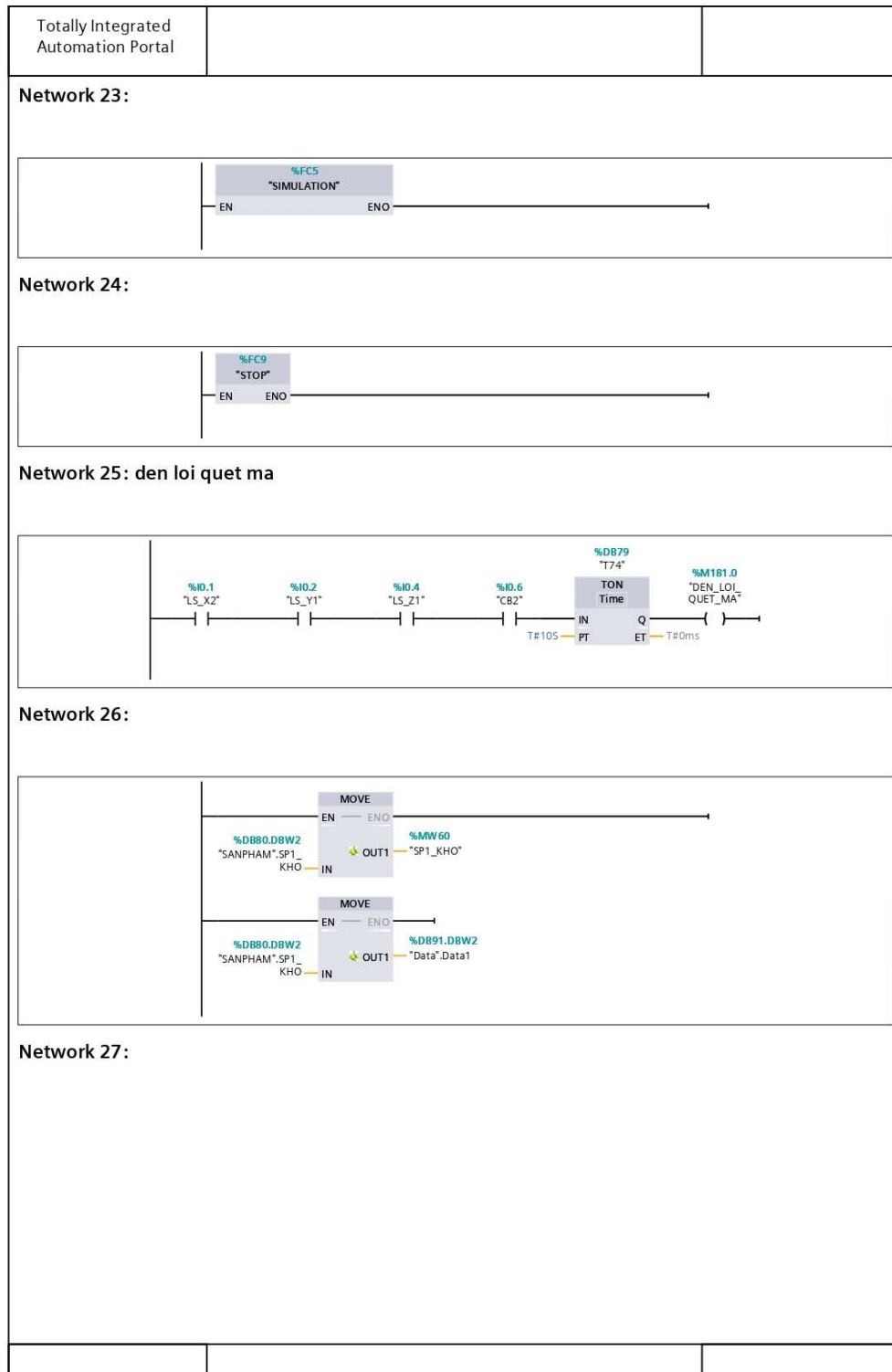


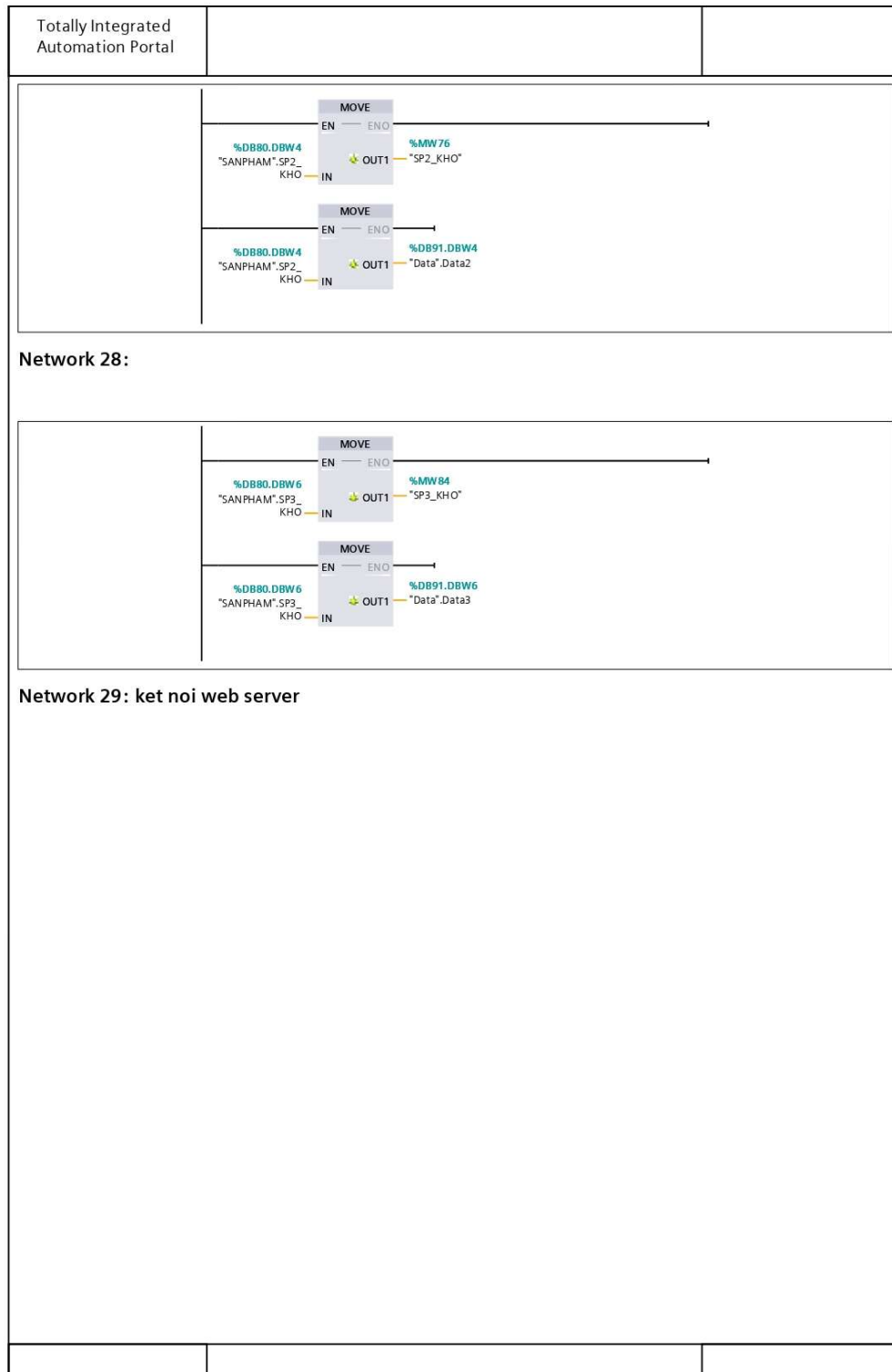




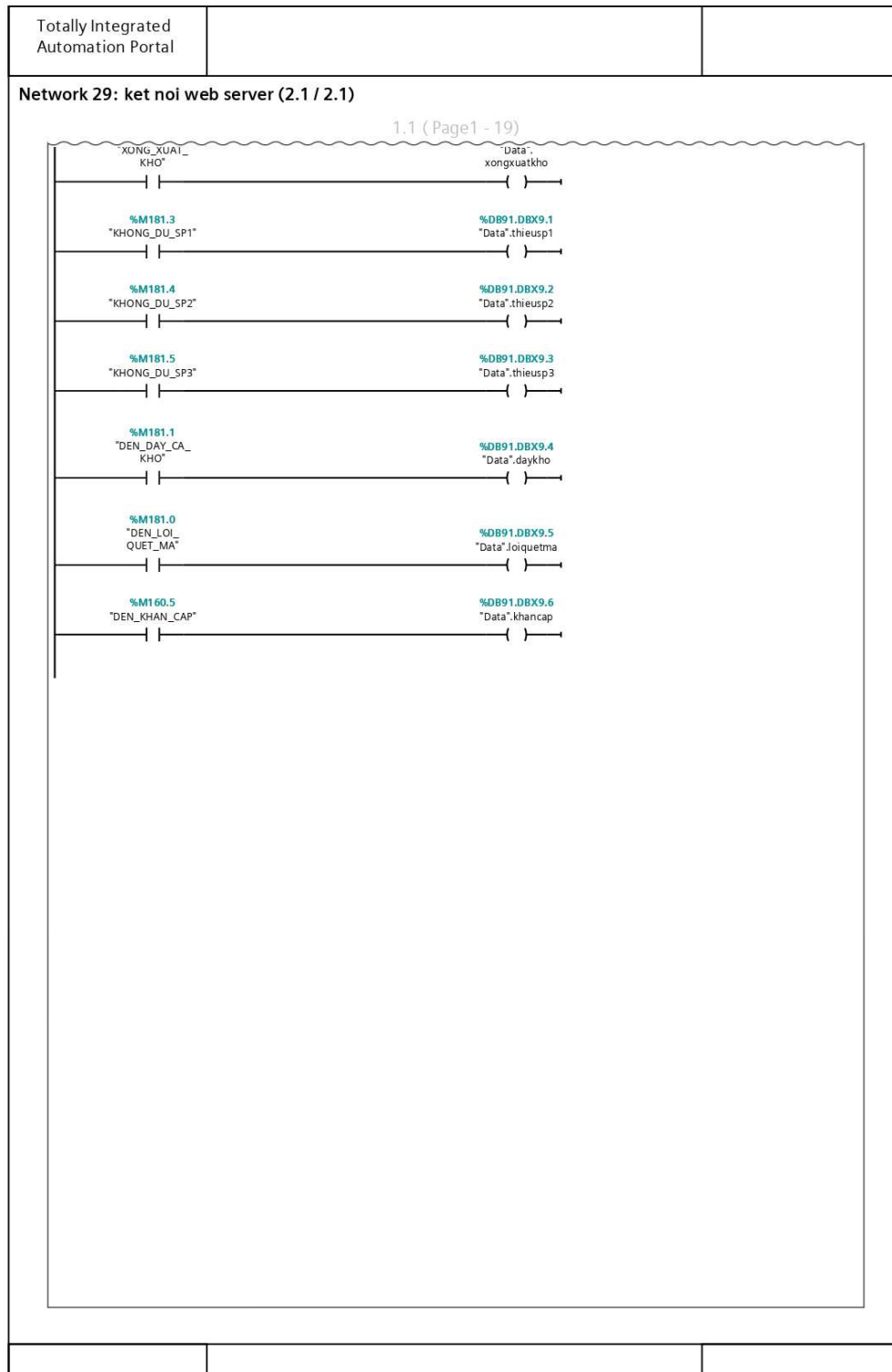


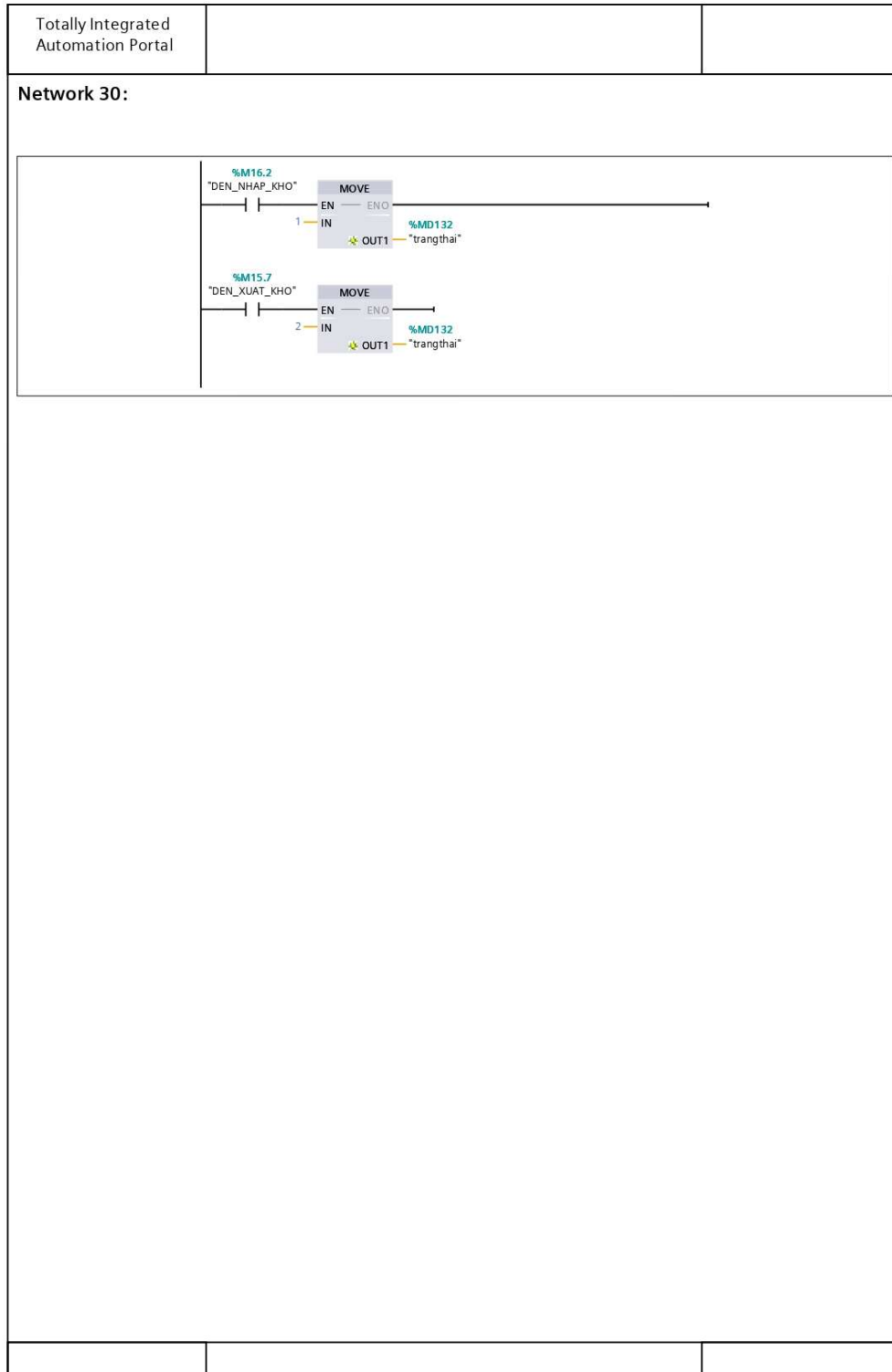












Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

AUTO [FC7]

AUTO Properties

General

Name	AUTO	Number	7	Type	FC
Language	LAD	Numbering	Automatic		

Information

Title		Author		Comment	
Family		Version	0.1	User-defined ID	

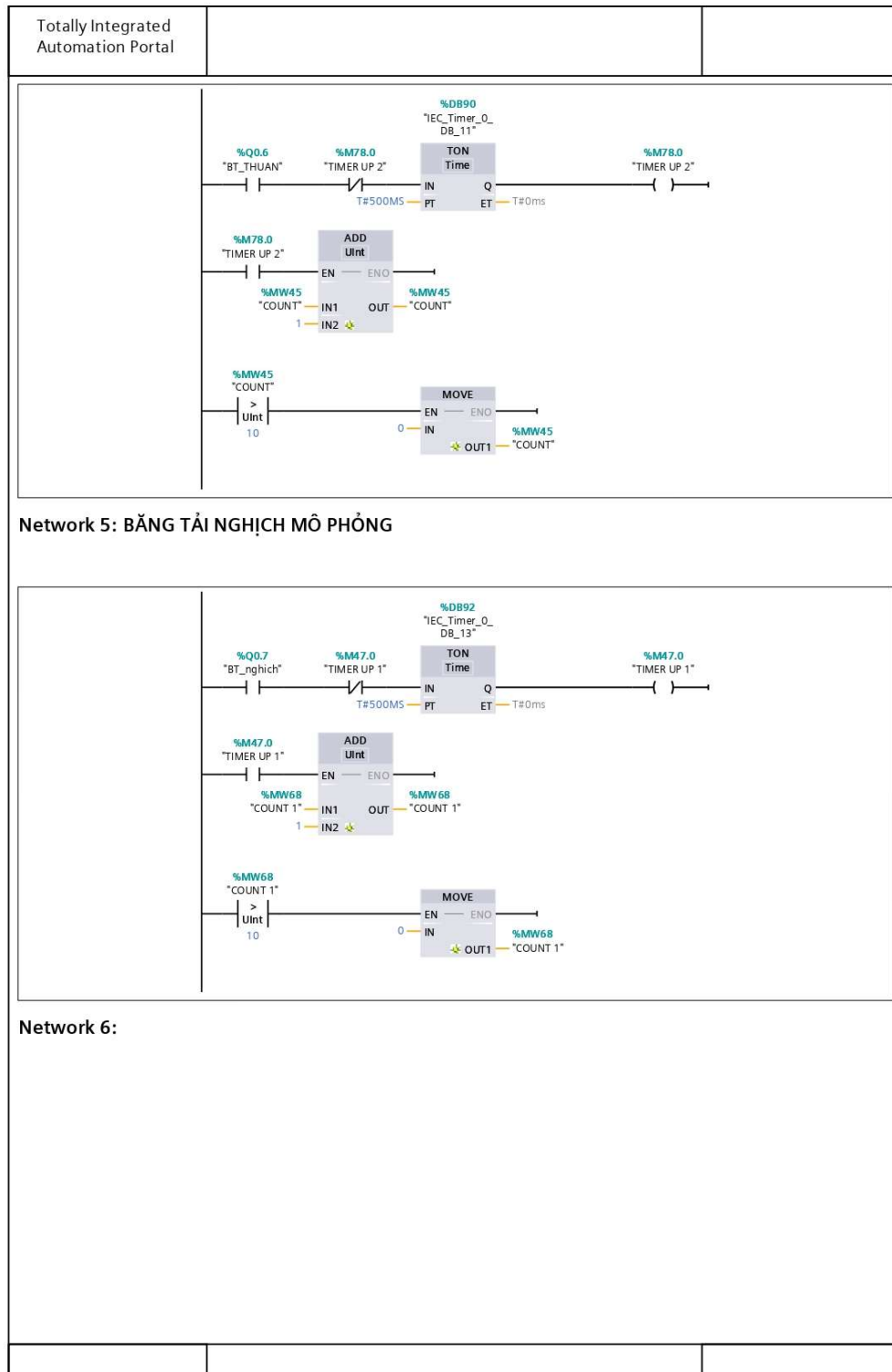
Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
AUTO	Void		

Network 1:
AUTO NHAP KHO

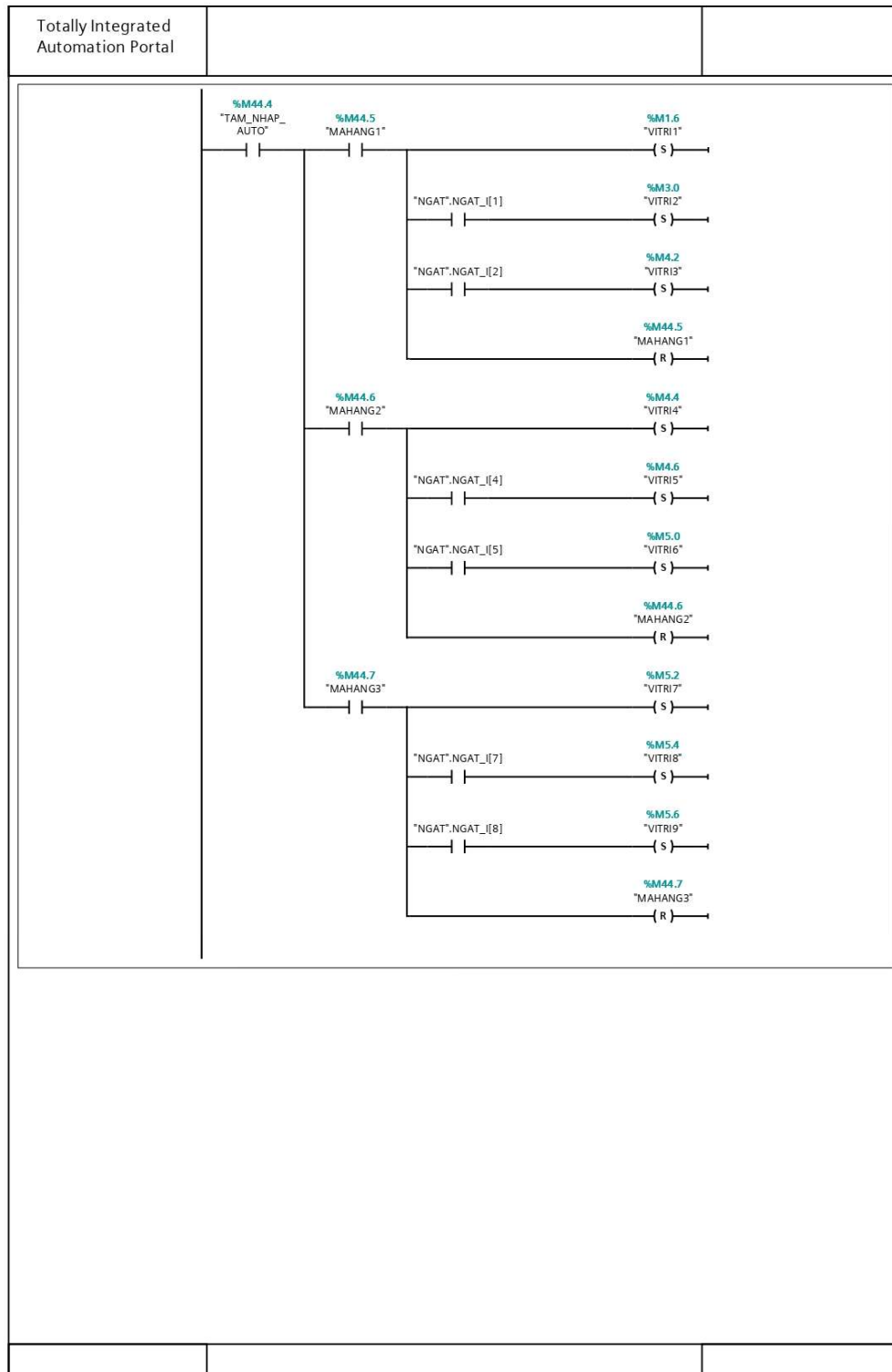
Network 2:

Network 3:

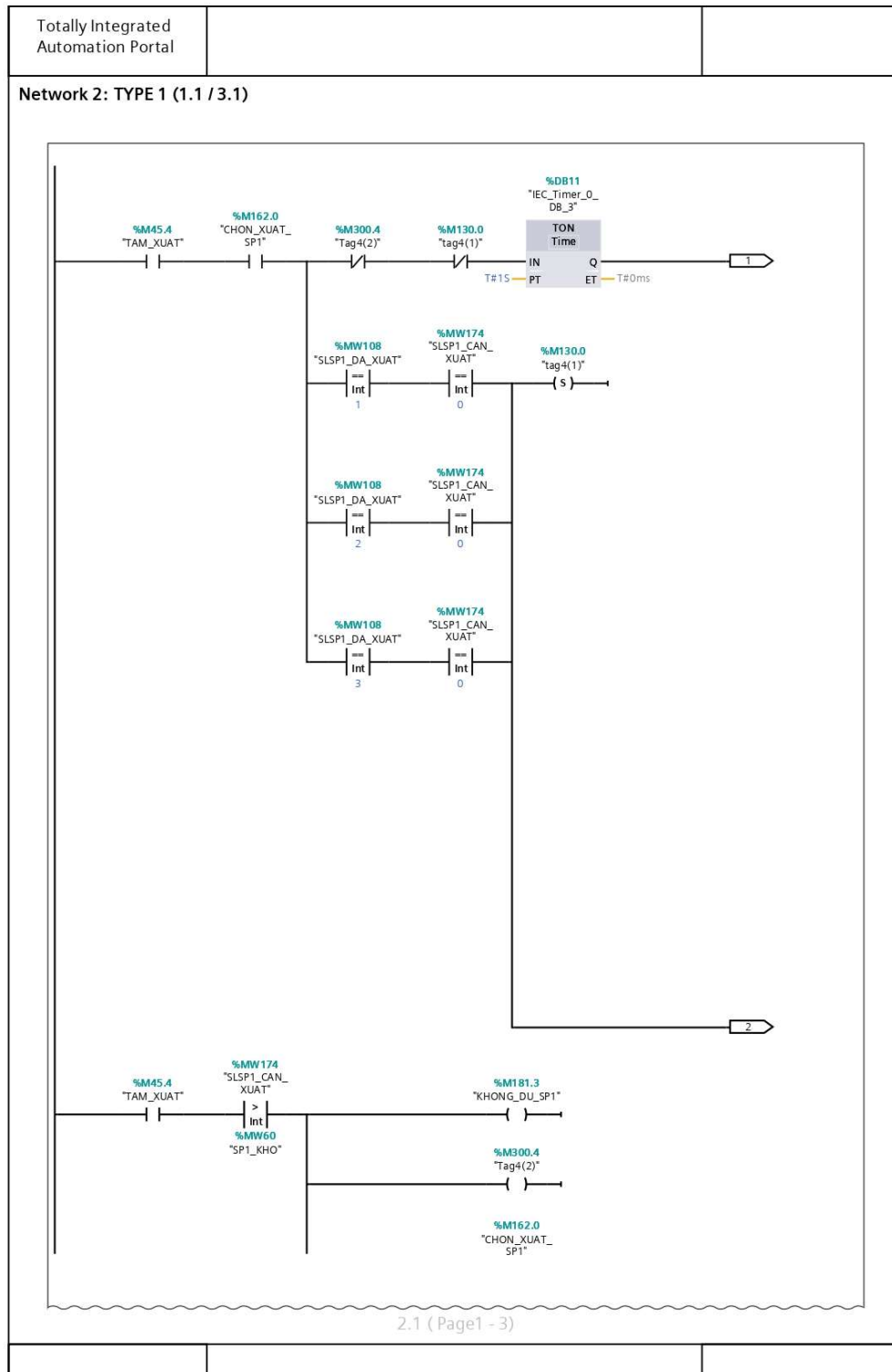
Network 4: BĂNG TẢI THUẬN MÔ PHỎNG

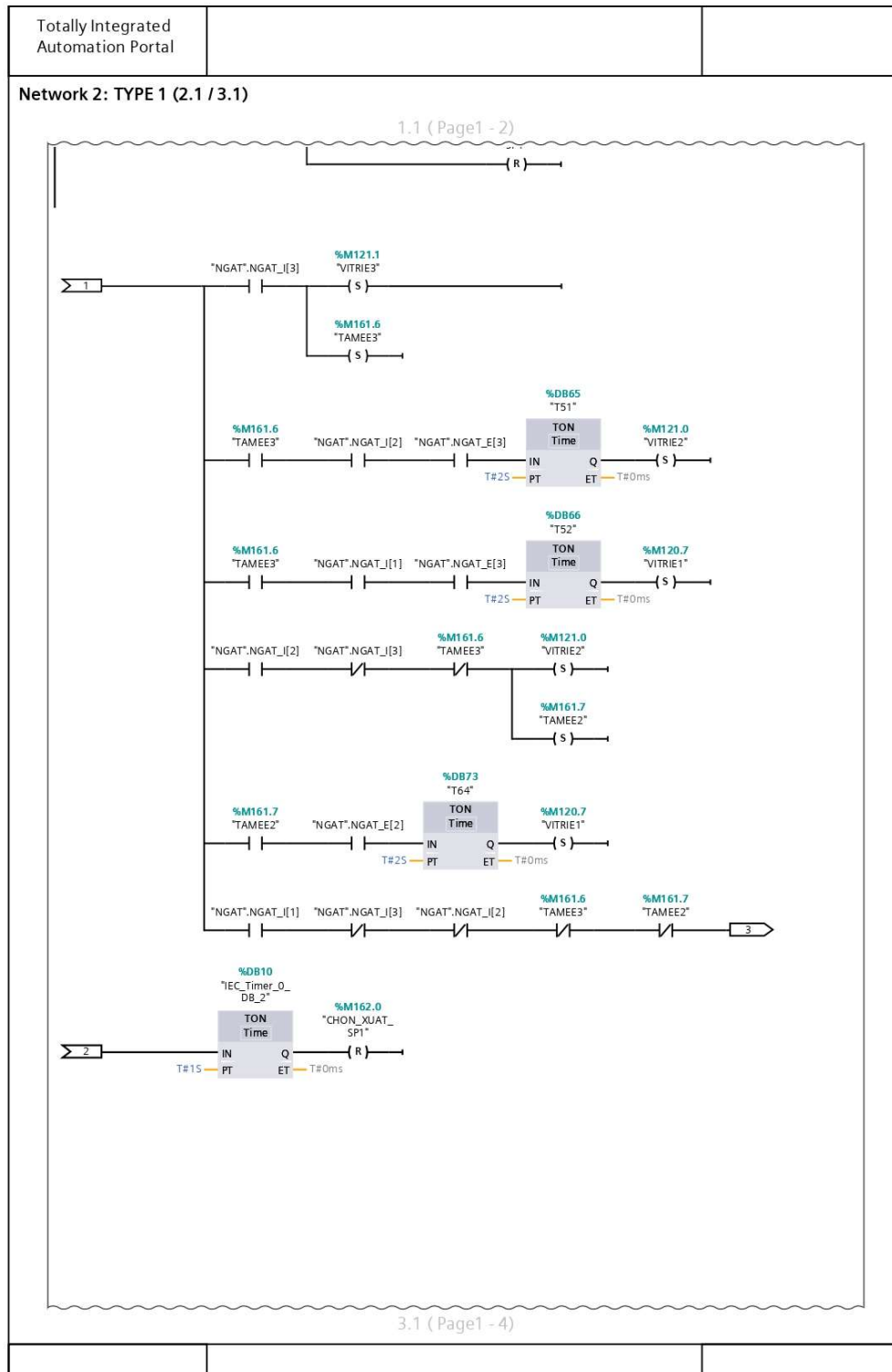


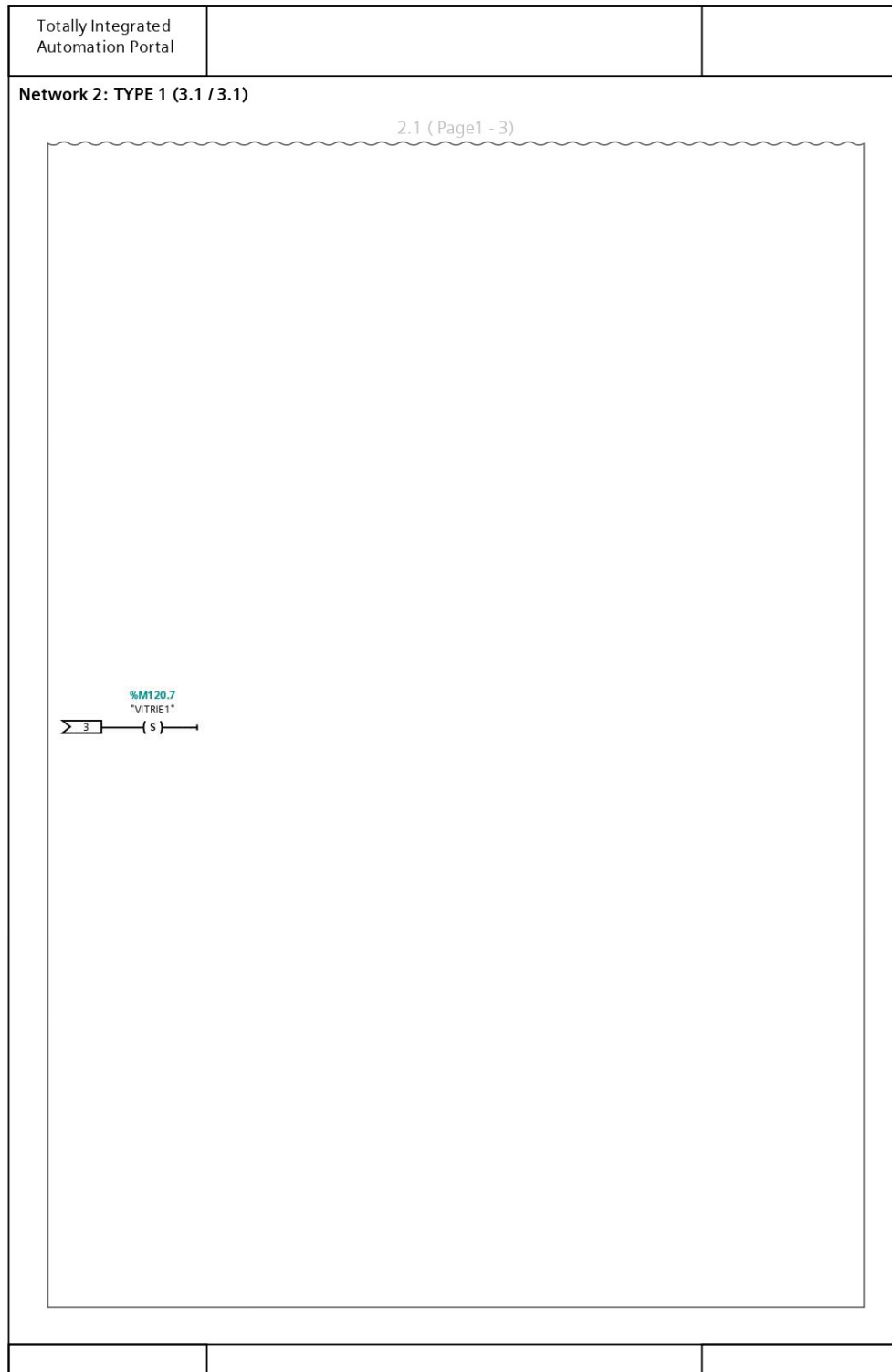
Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC

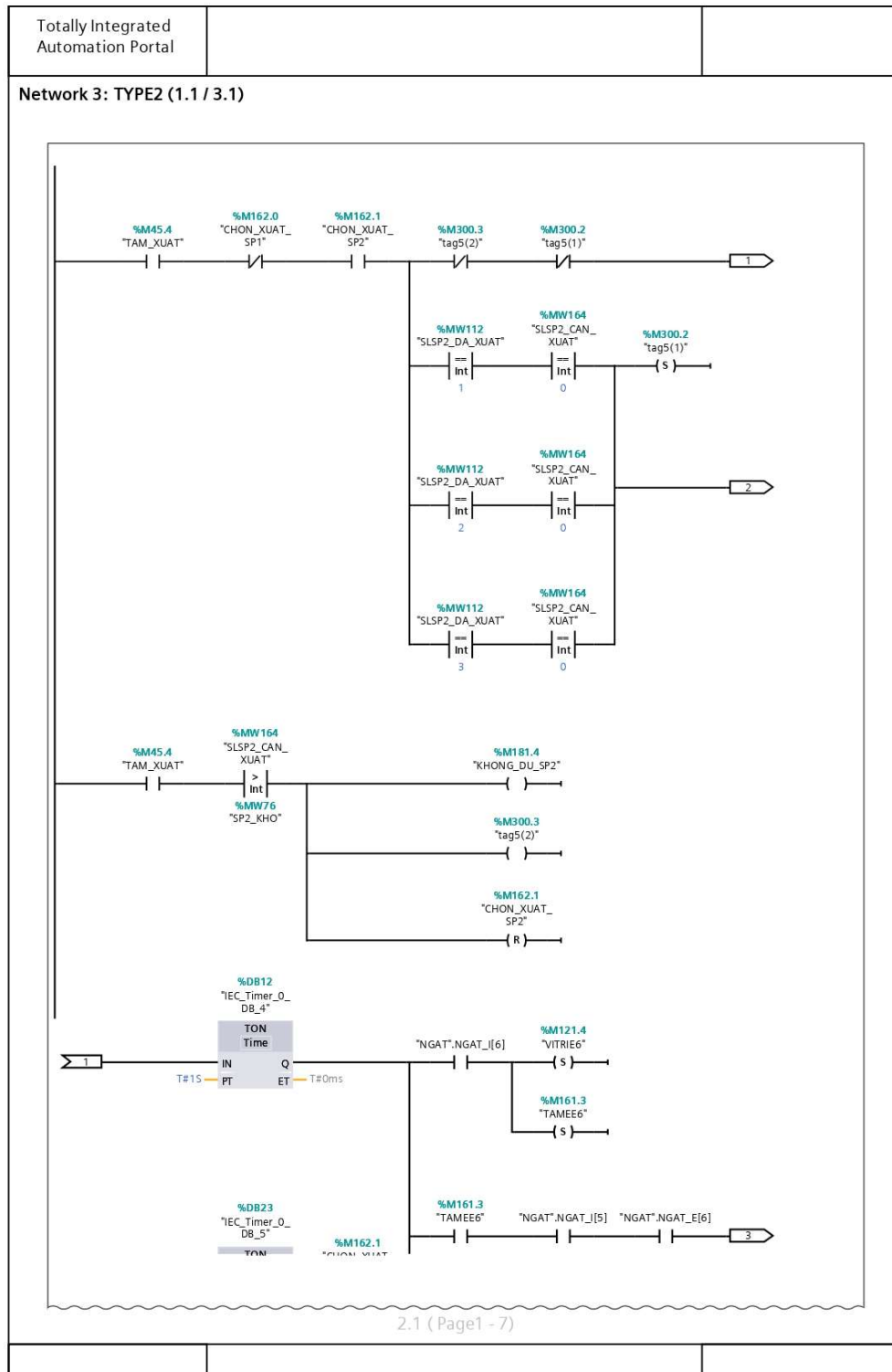


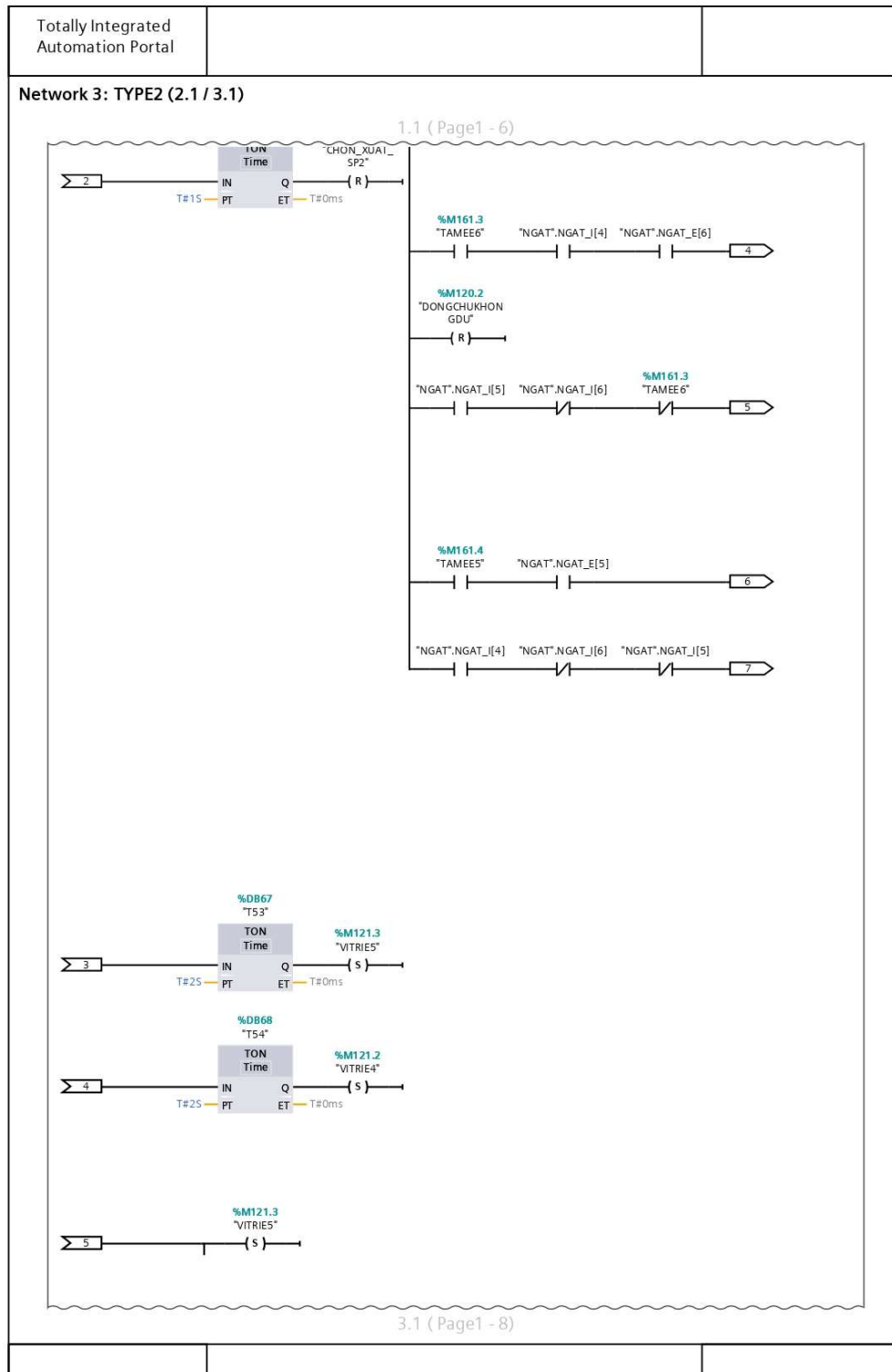
Totally Integrated Automation Portal																																																						
<p>AUTO_EXPORT [FC8]</p> <p>AUTO_EXPORT Properties</p> <p>General</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Name</td> <td style="width: 25%;">AUTO_EXPORT</td> <td style="width: 25%;">Number</td> <td style="width: 25%;">8</td> <td style="width: 20%;">Type</td> <td>FC</td> </tr> <tr> <td>Language</td> <td>LAD</td> <td>Numbering</td> <td>Automatic</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Information</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Title</td> <td style="width: 30%;">Author</td> <td style="width: 30%;">Comment</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Family</td> <td>Version 0.1</td> <td>User-defined ID</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Name</th> <th style="width: 20%;">Data type</th> <th style="width: 30%;">Default value</th> <th style="width: 20%;">Comment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Input</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Output</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>InOut</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Temp</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Constant</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>▼ Return</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding-left: 20px;">AUTO_EXPORT</td><td>Void</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Network 1: NHẤN XUẤT KHO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <pre> graph LR M157["%M15.7 'DEN_XUAT_KHO'"] --- M453["%M45.3 'CHONSANPHAM'"] M453 --- Q11["%Q1.1 'DEN_START'"] Q11 --- M454["%M45.4 'TAM_XUAT'"] M454 --- Coil["(S)"] </pre> </div> <p>Network 2: TYPE 1</p>			Name	AUTO_EXPORT	Number	8	Type	FC	Language	LAD	Numbering	Automatic			Title	Author	Comment		Family	Version 0.1	User-defined ID		Name	Data type	Default value	Comment	Input				Output				InOut				Temp				Constant				▼ Return				AUTO_EXPORT	Void		
Name	AUTO_EXPORT	Number	8	Type	FC																																																	
Language	LAD	Numbering	Automatic																																																			
Title	Author	Comment																																																				
Family	Version 0.1	User-defined ID																																																				
Name	Data type	Default value	Comment																																																			
Input																																																						
Output																																																						
InOut																																																						
Temp																																																						
Constant																																																						
▼ Return																																																						
AUTO_EXPORT	Void																																																					

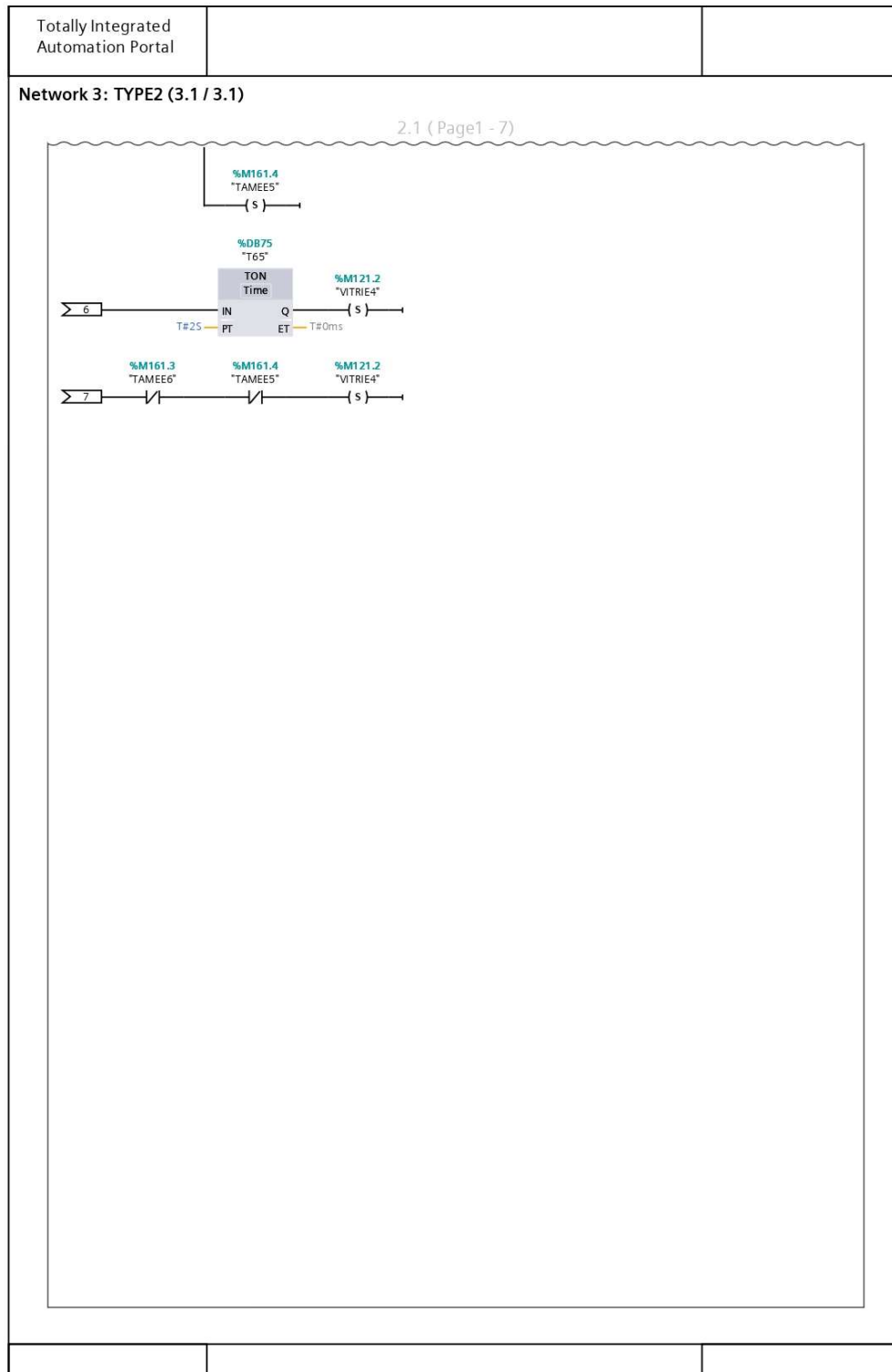


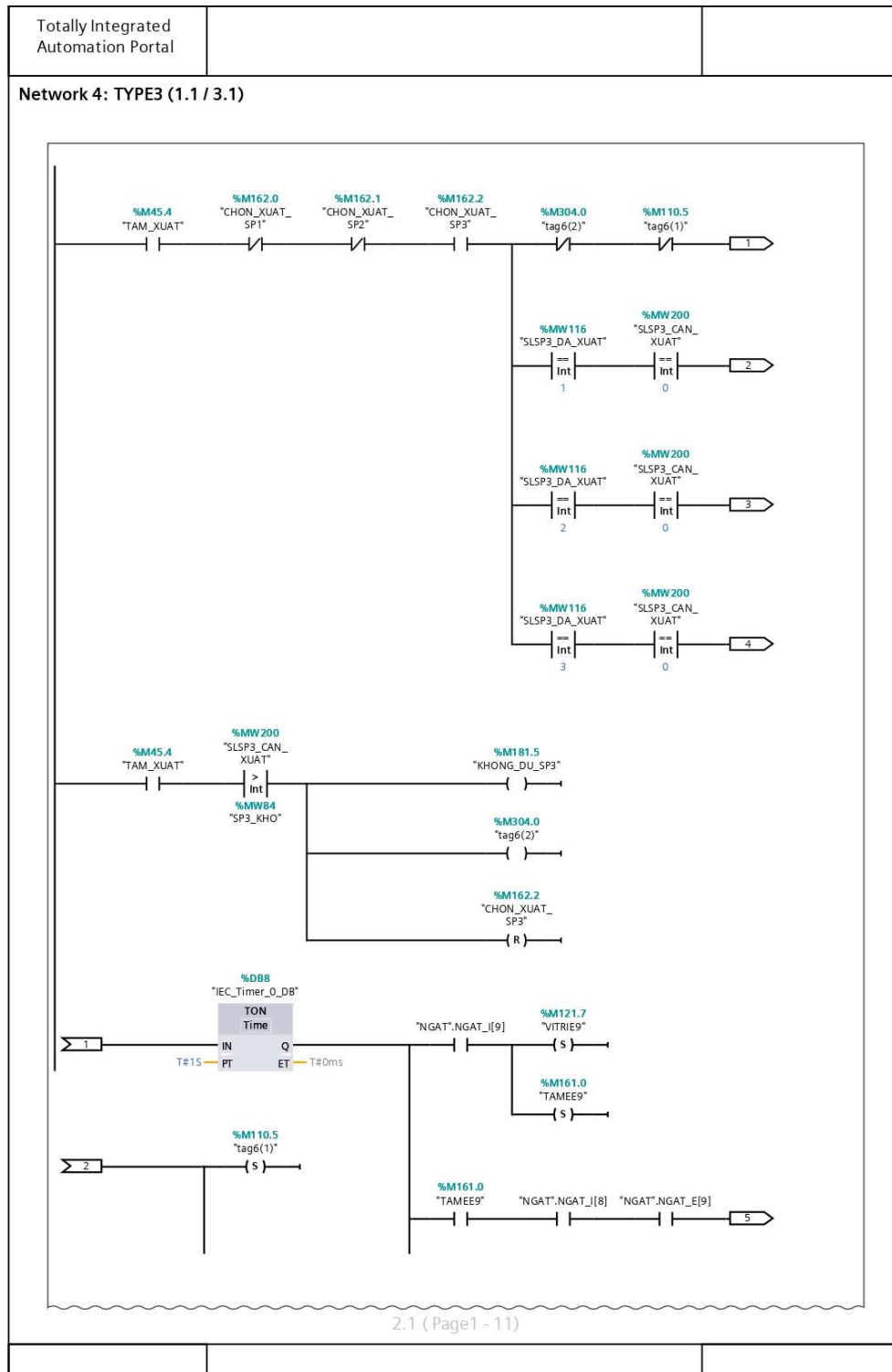


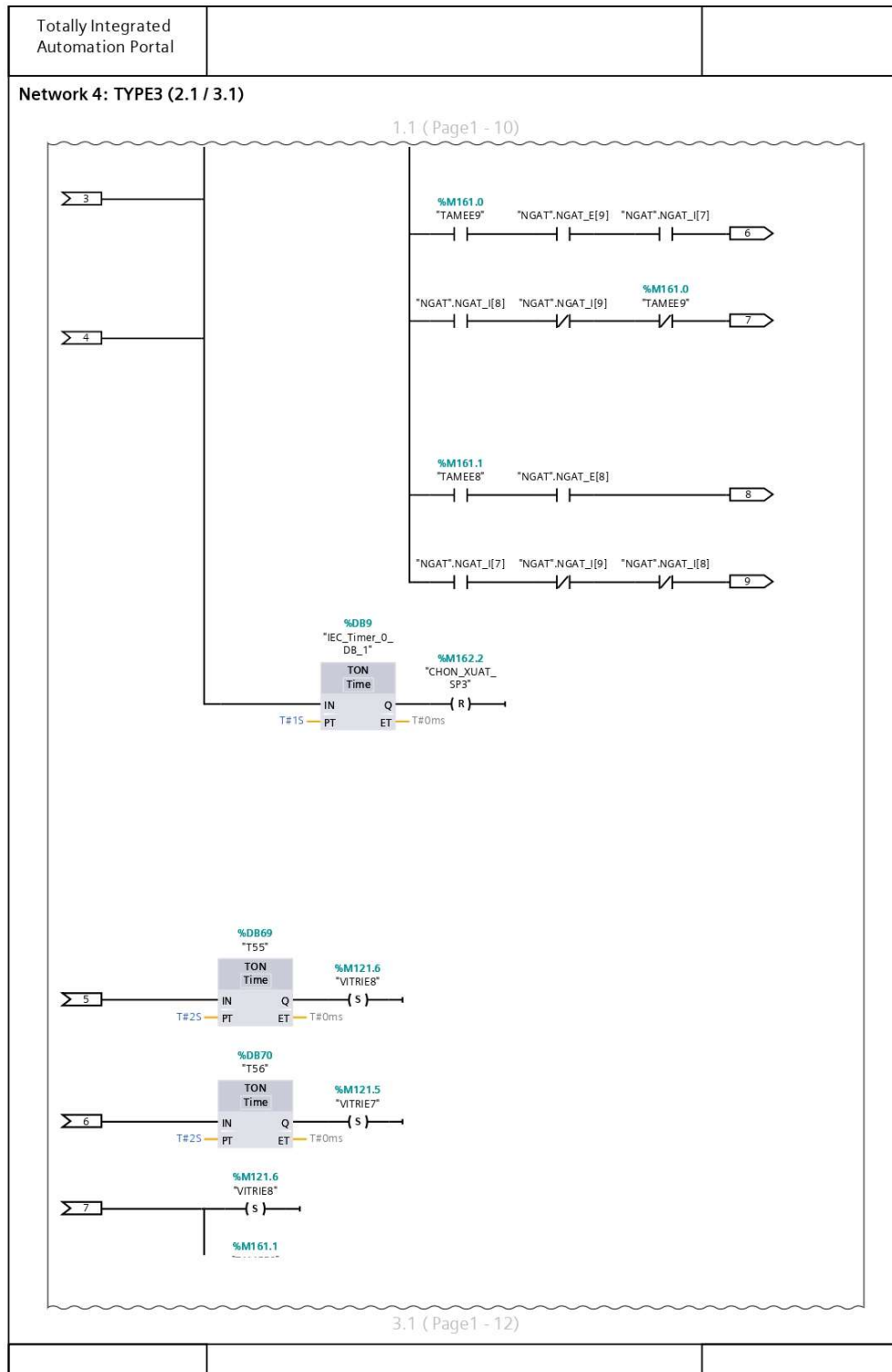


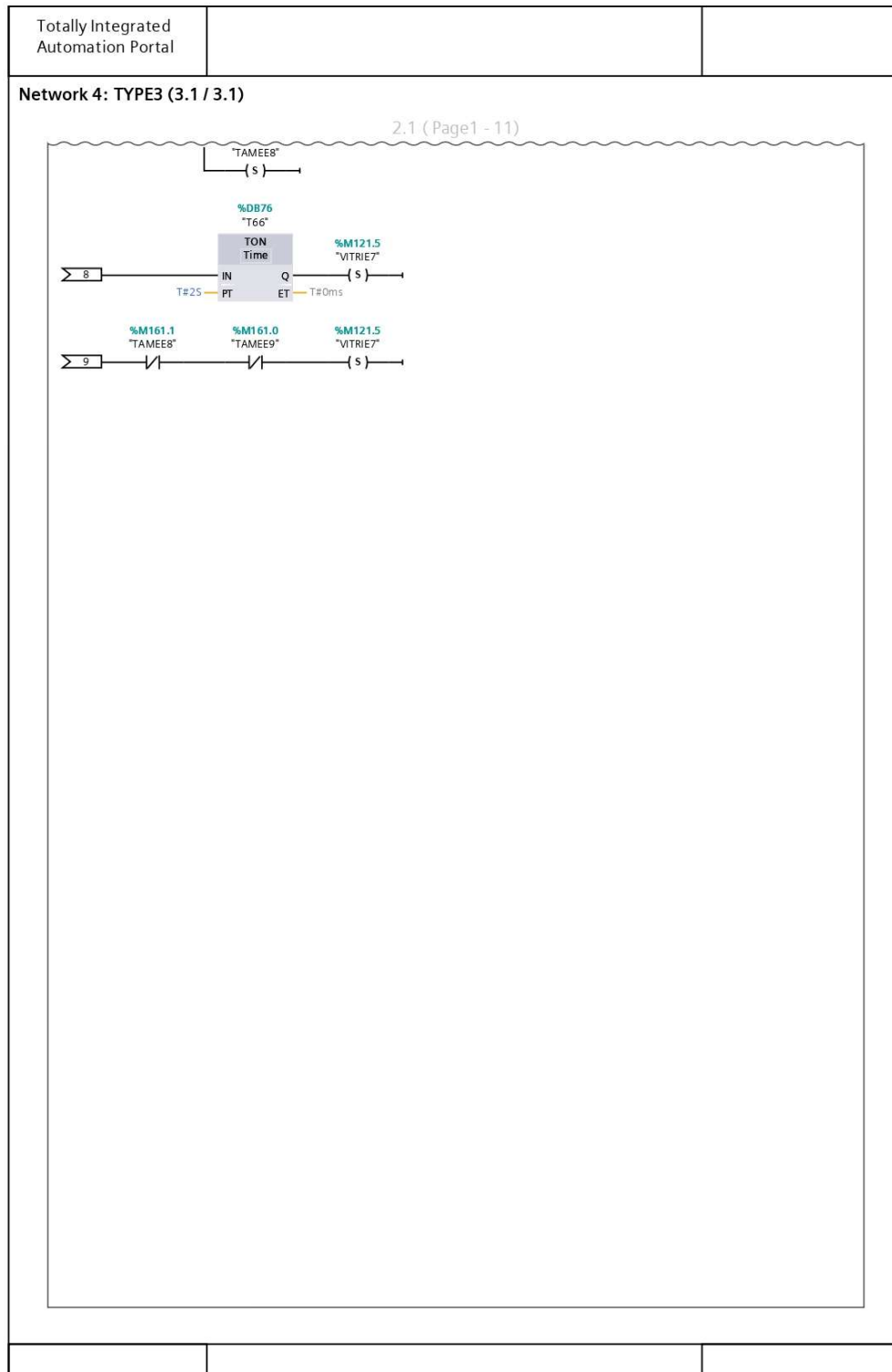


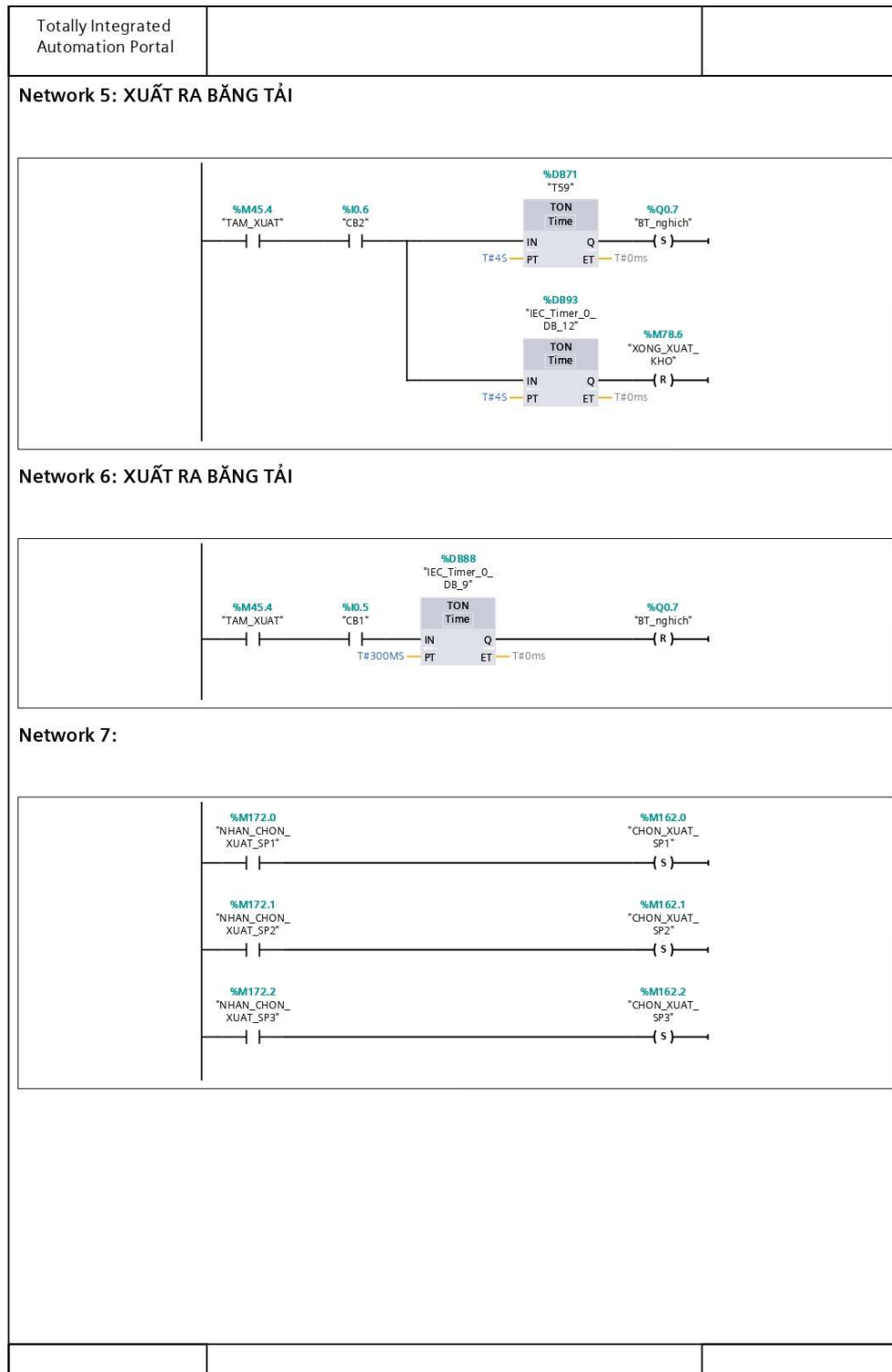




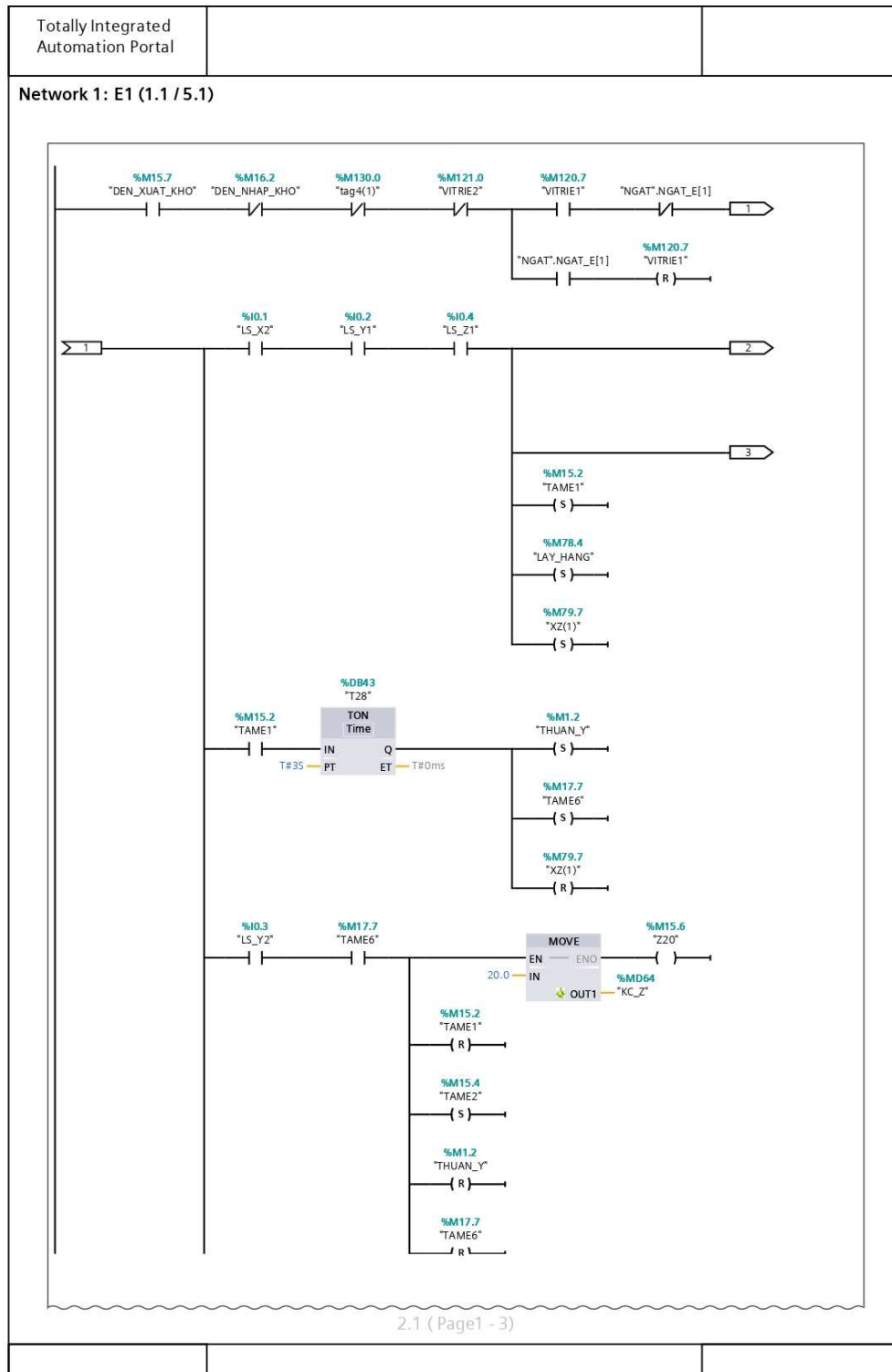


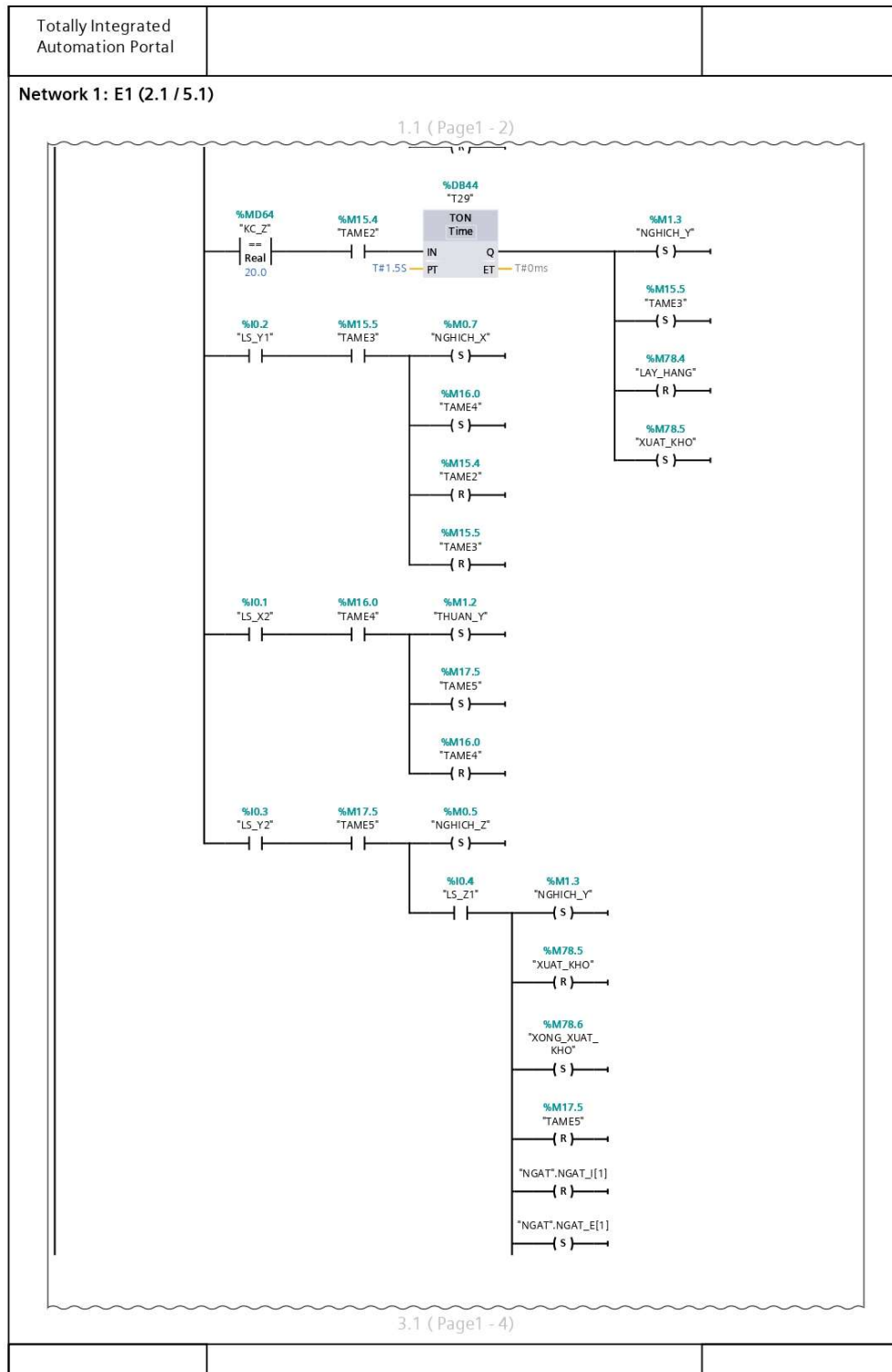


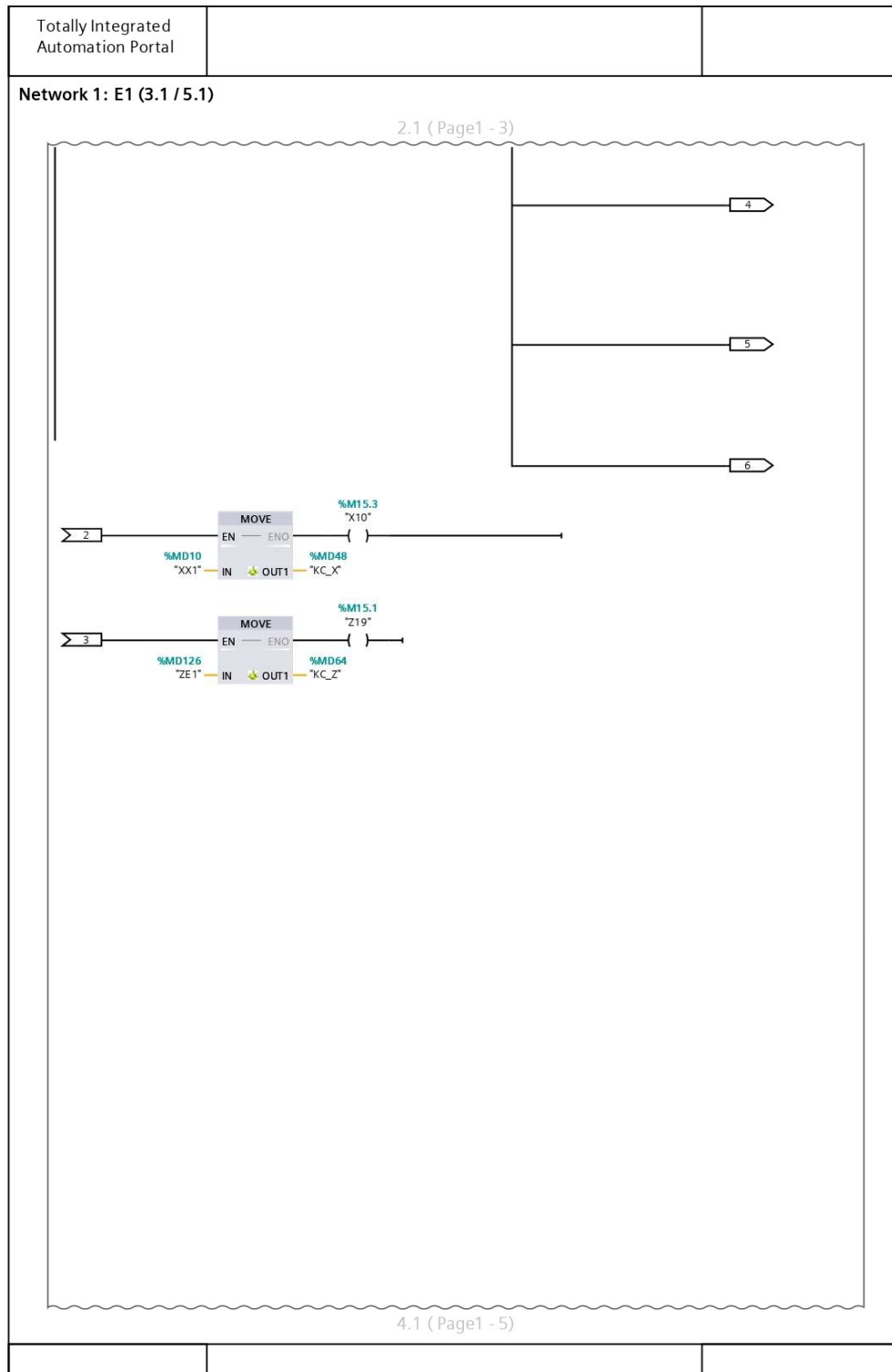


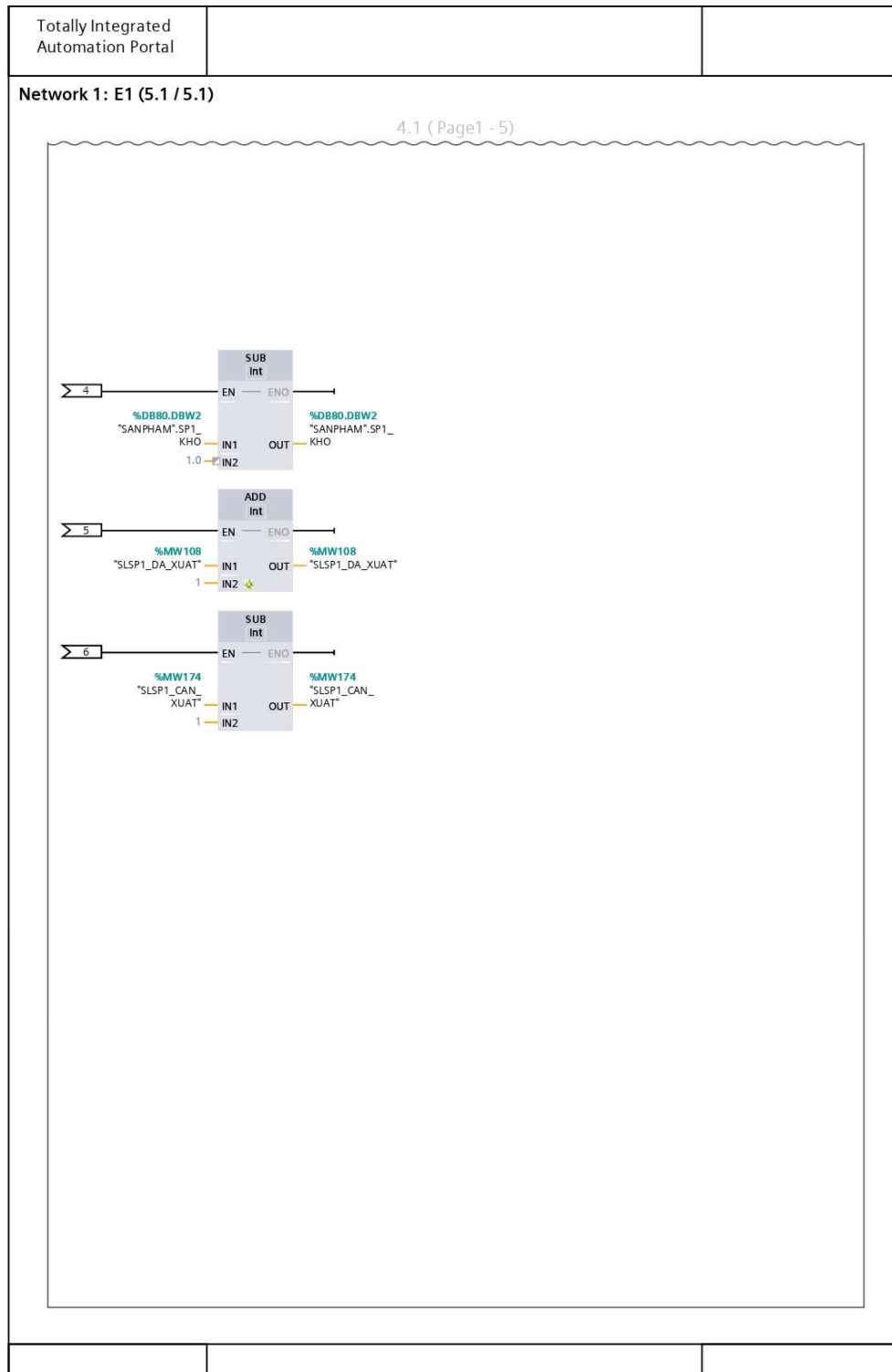


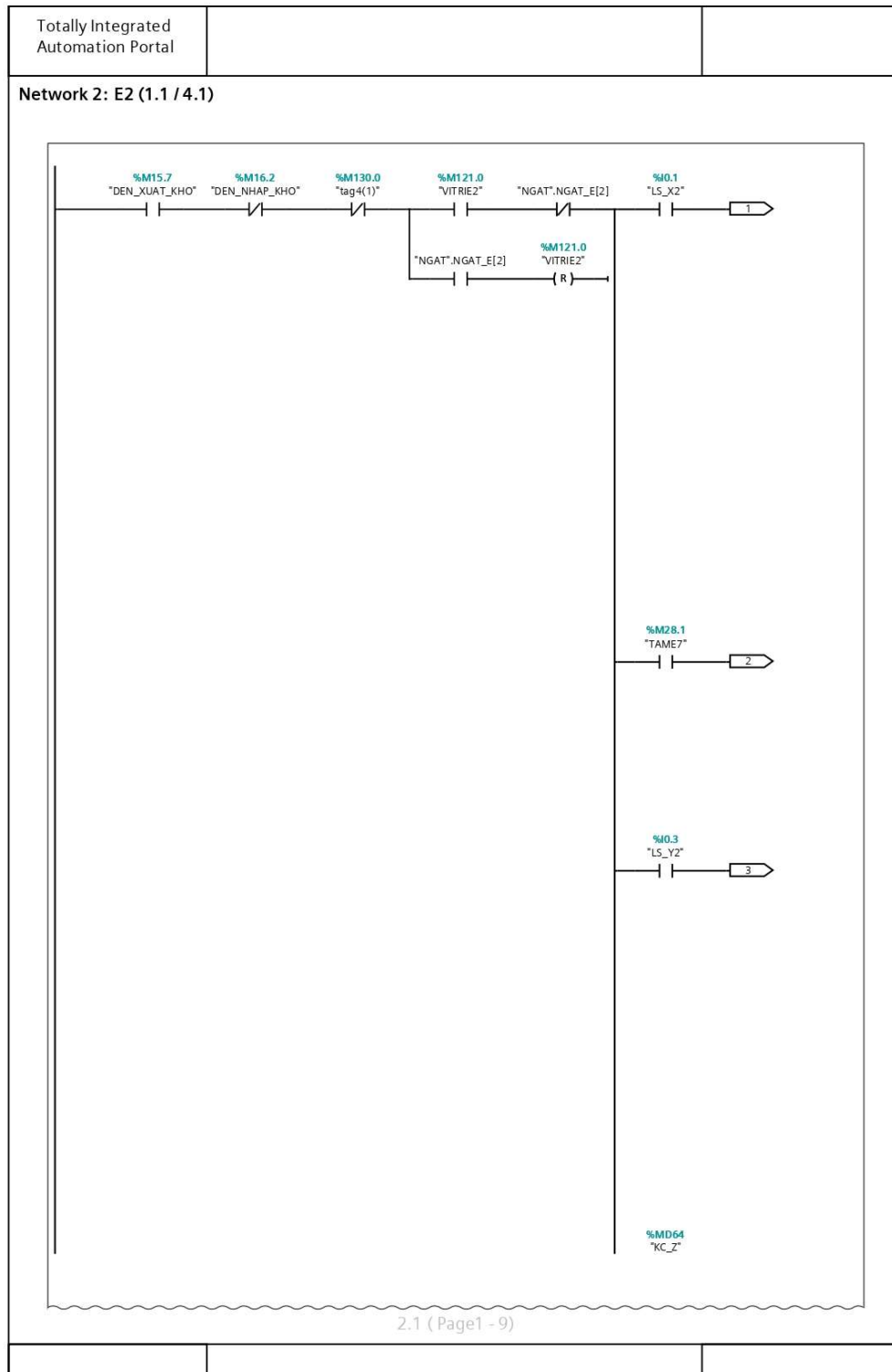
Totally Integrated Automation Portal			
EXPORT [FC4]			
EXPORT Properties			
General			
Name	EXPORT	Number 4	Type FC
Language	LAD	Numbering	Automatic
Information			
Title		Author	Comment
Family		Version 0.1	User-defined ID
Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
EXPORT	Void		
Network 1: E1			

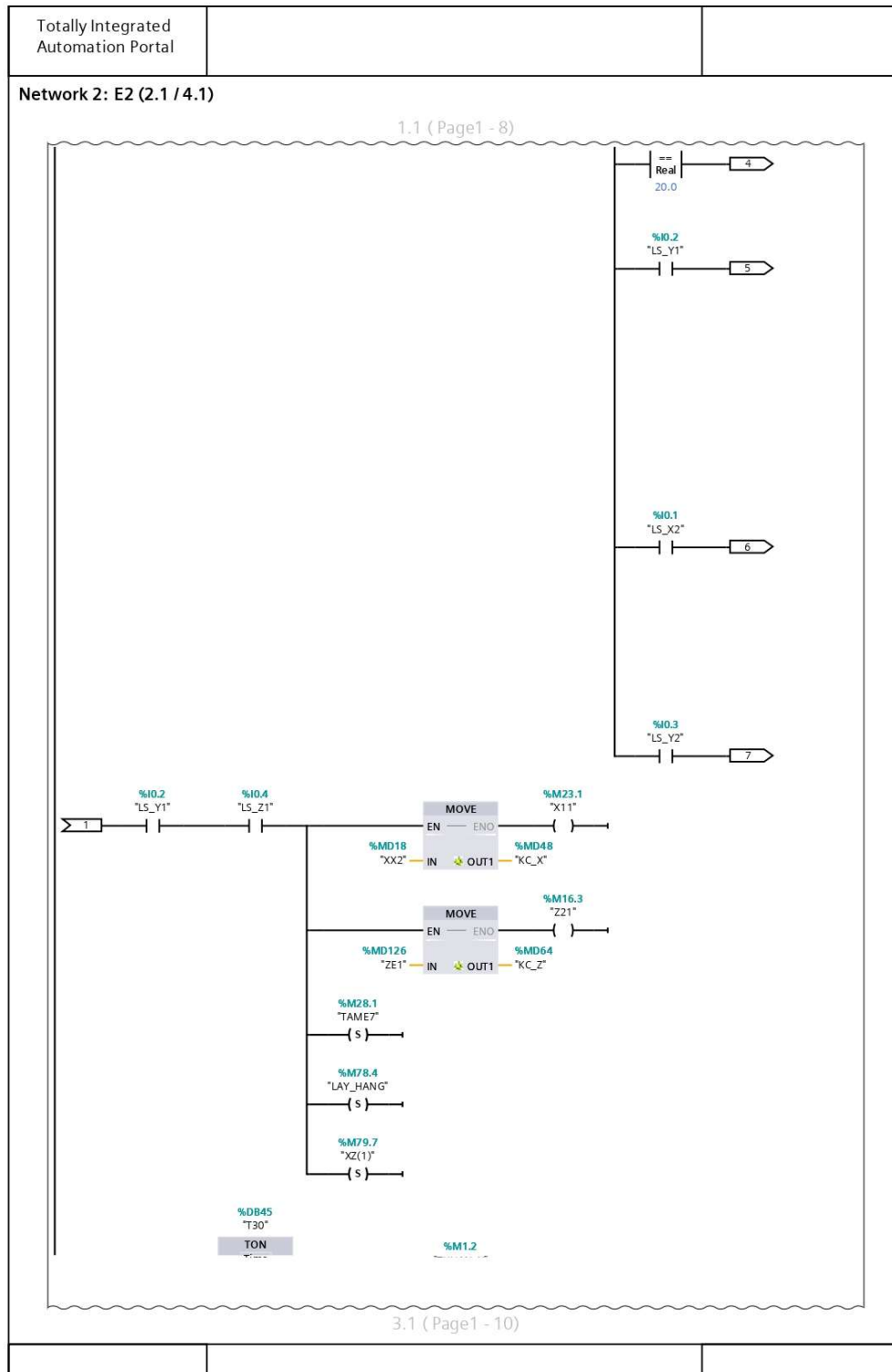


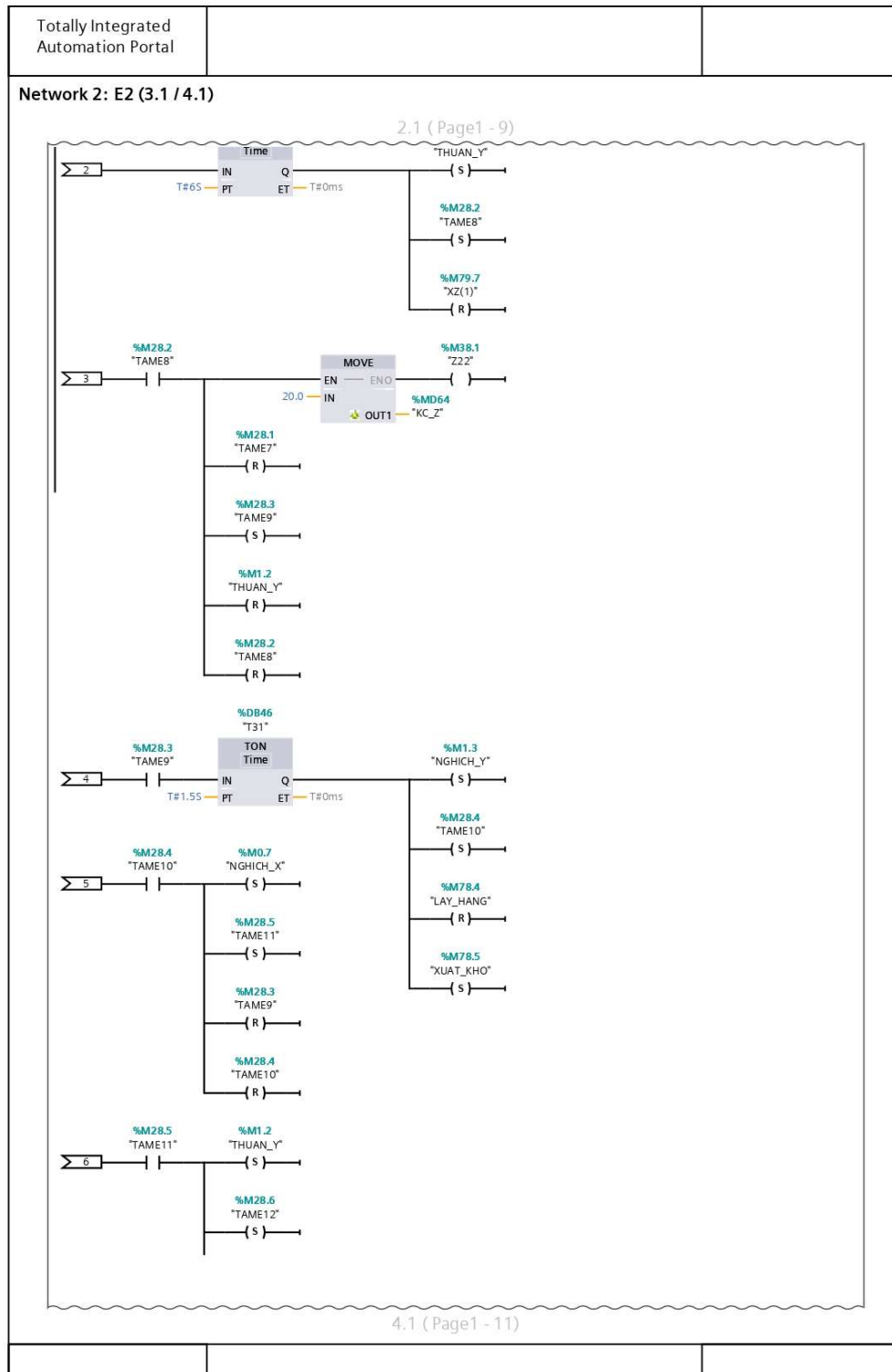


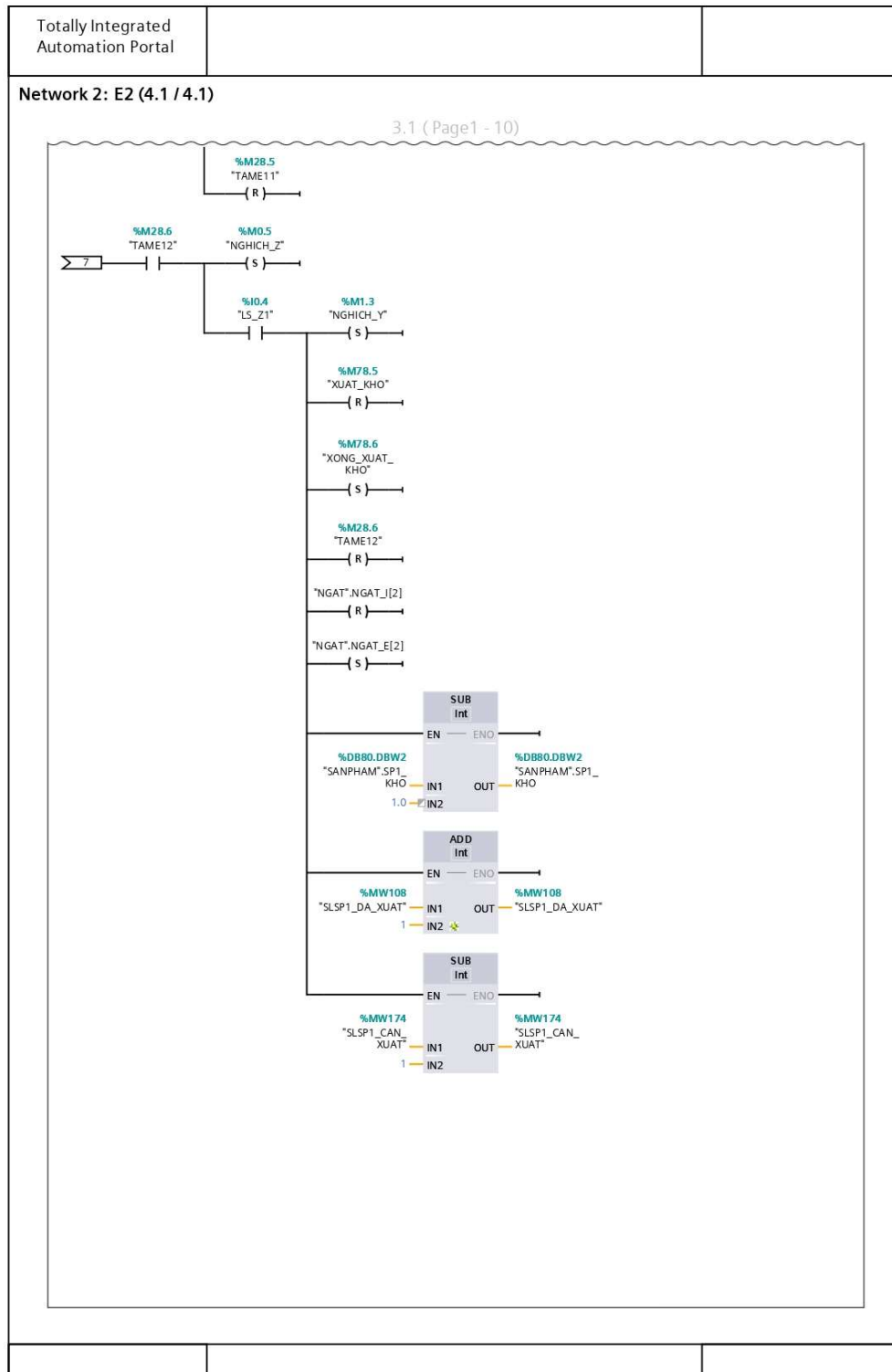


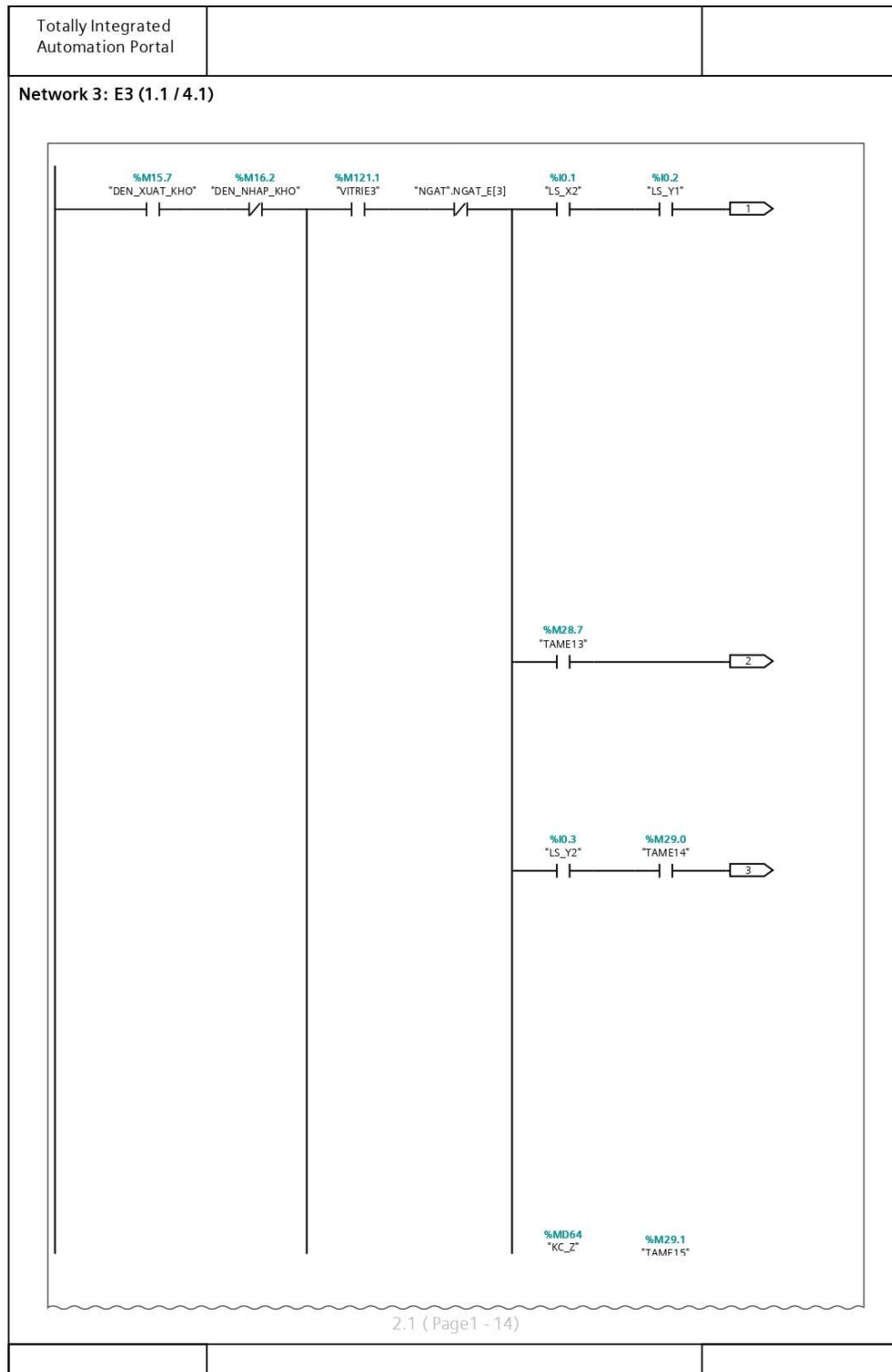


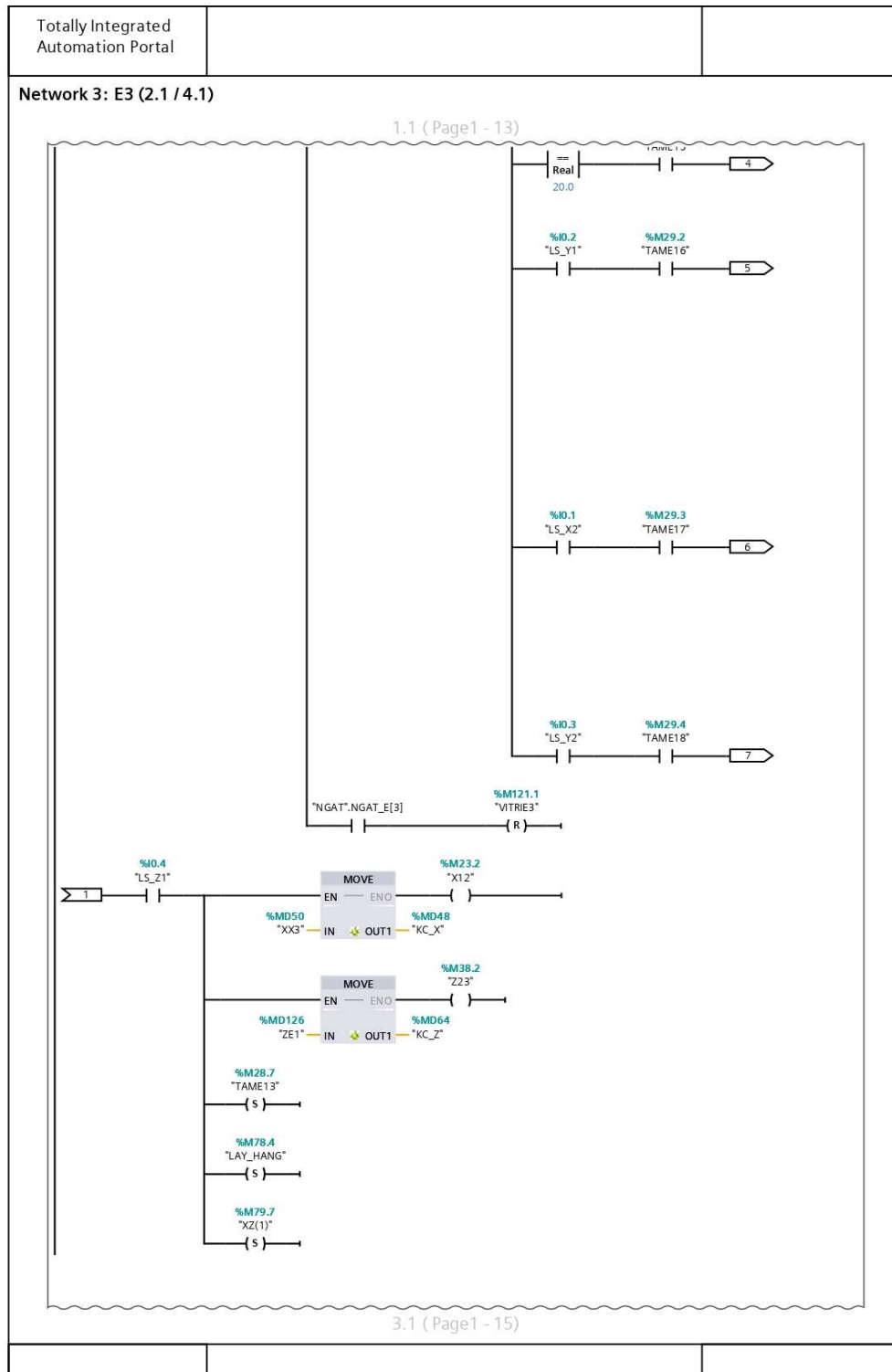


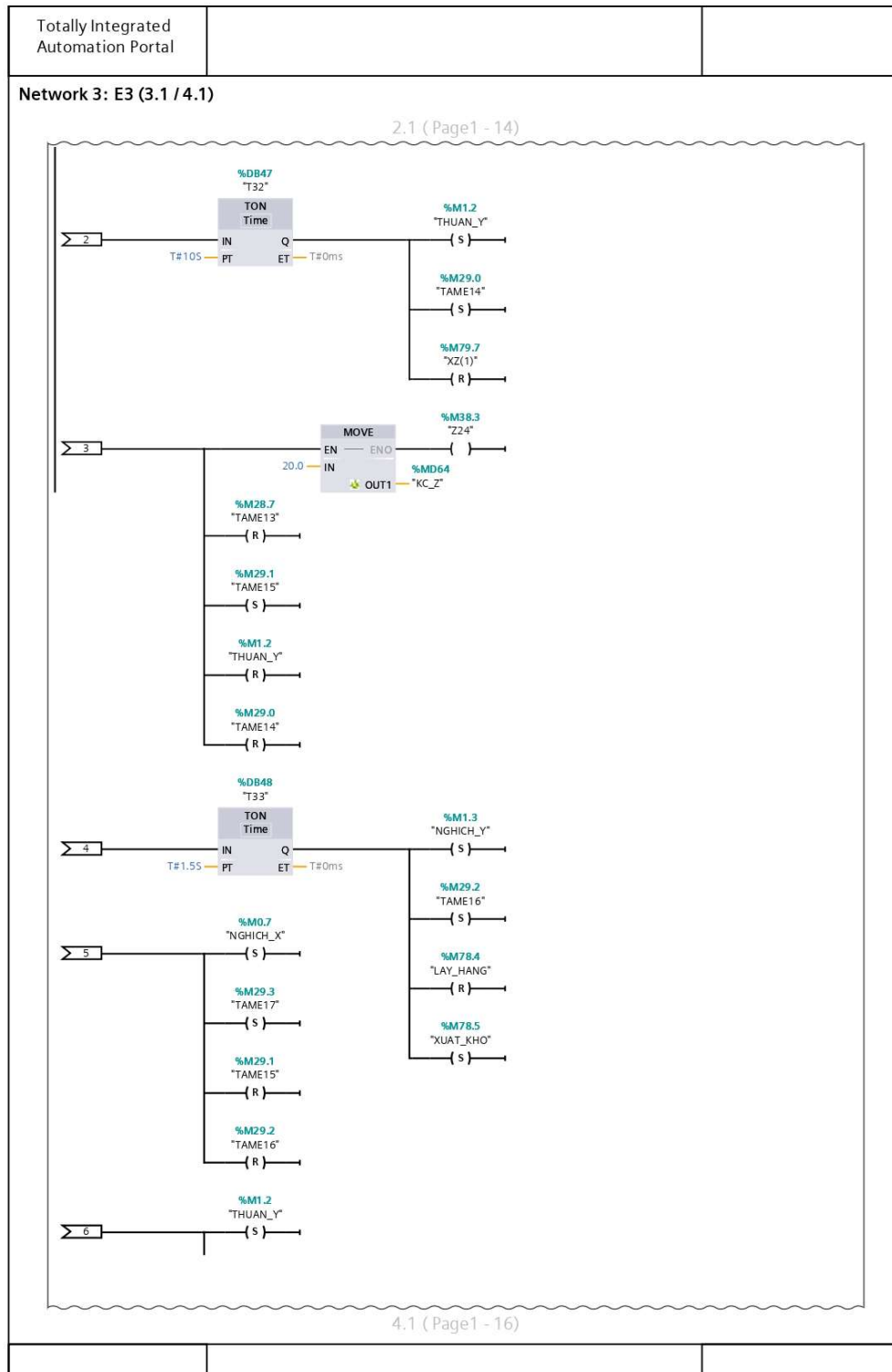


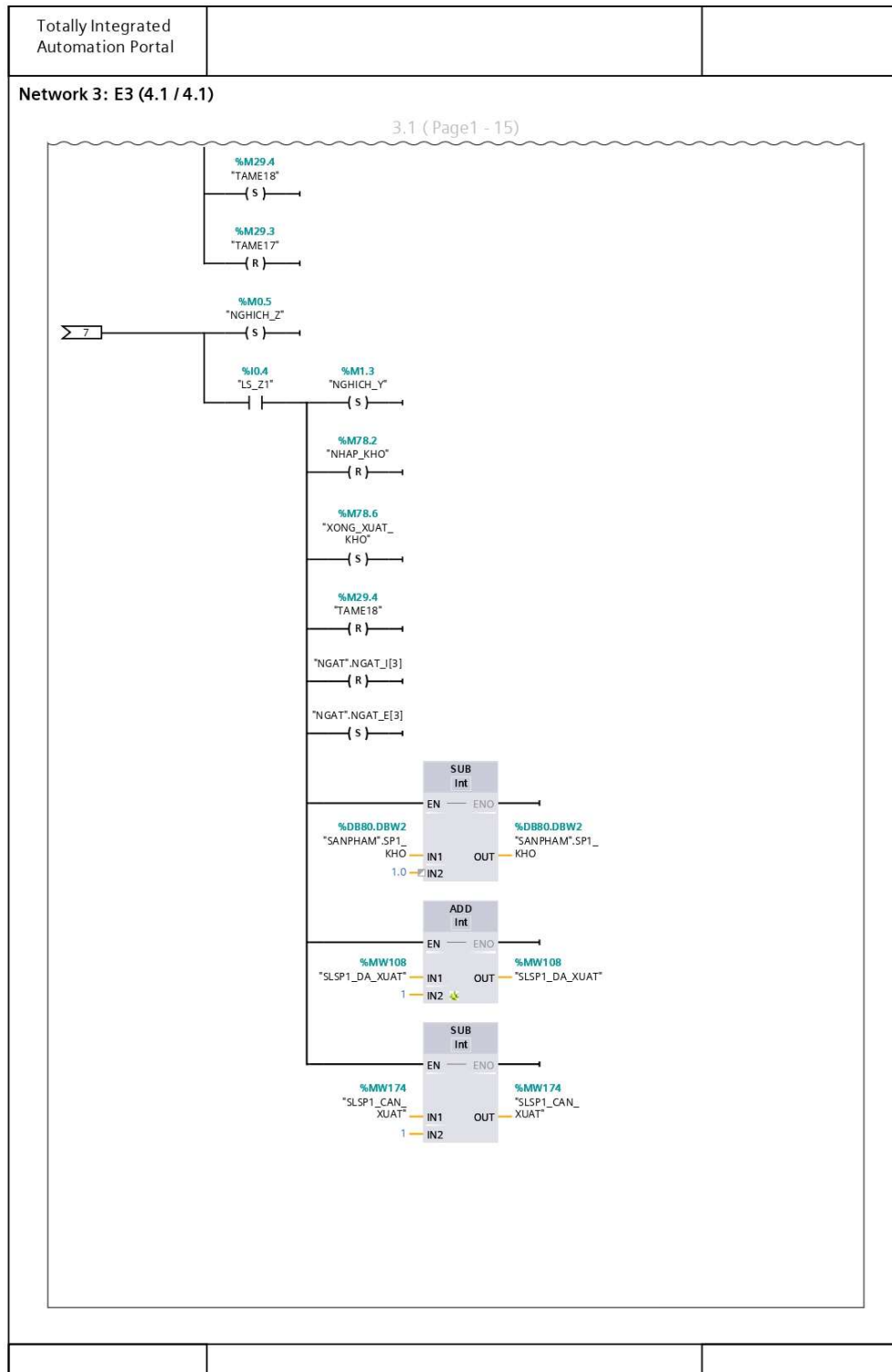


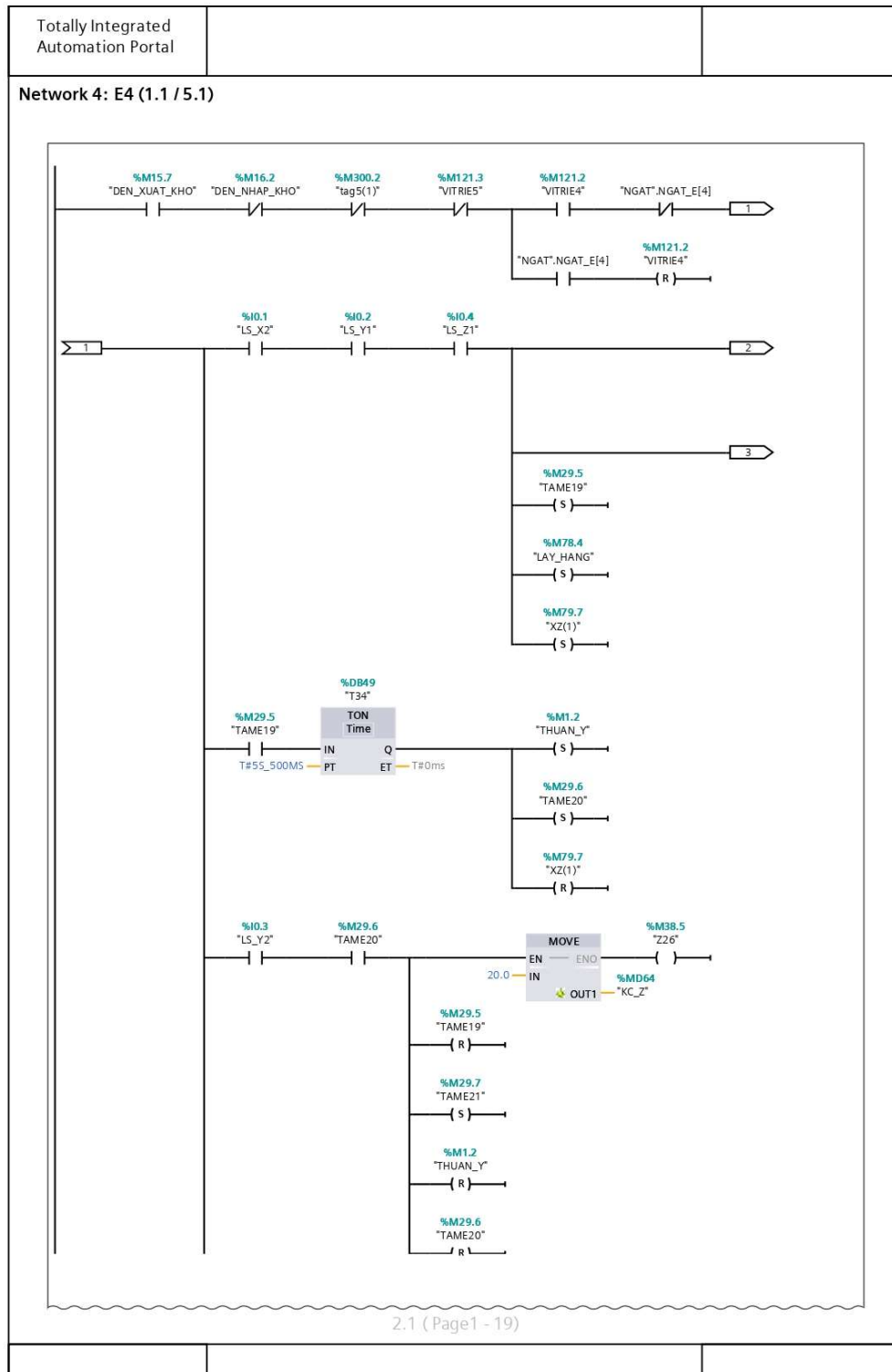


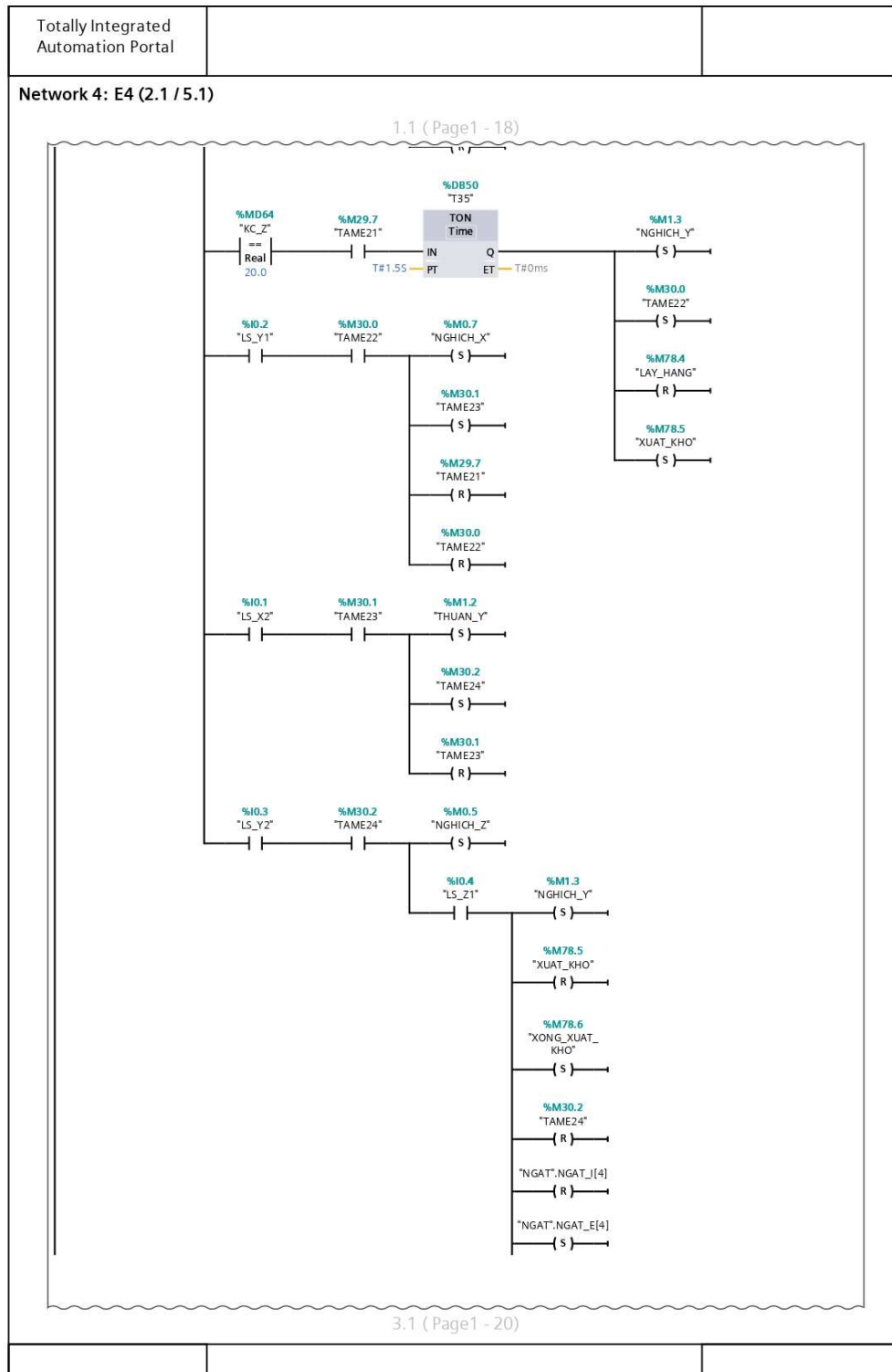


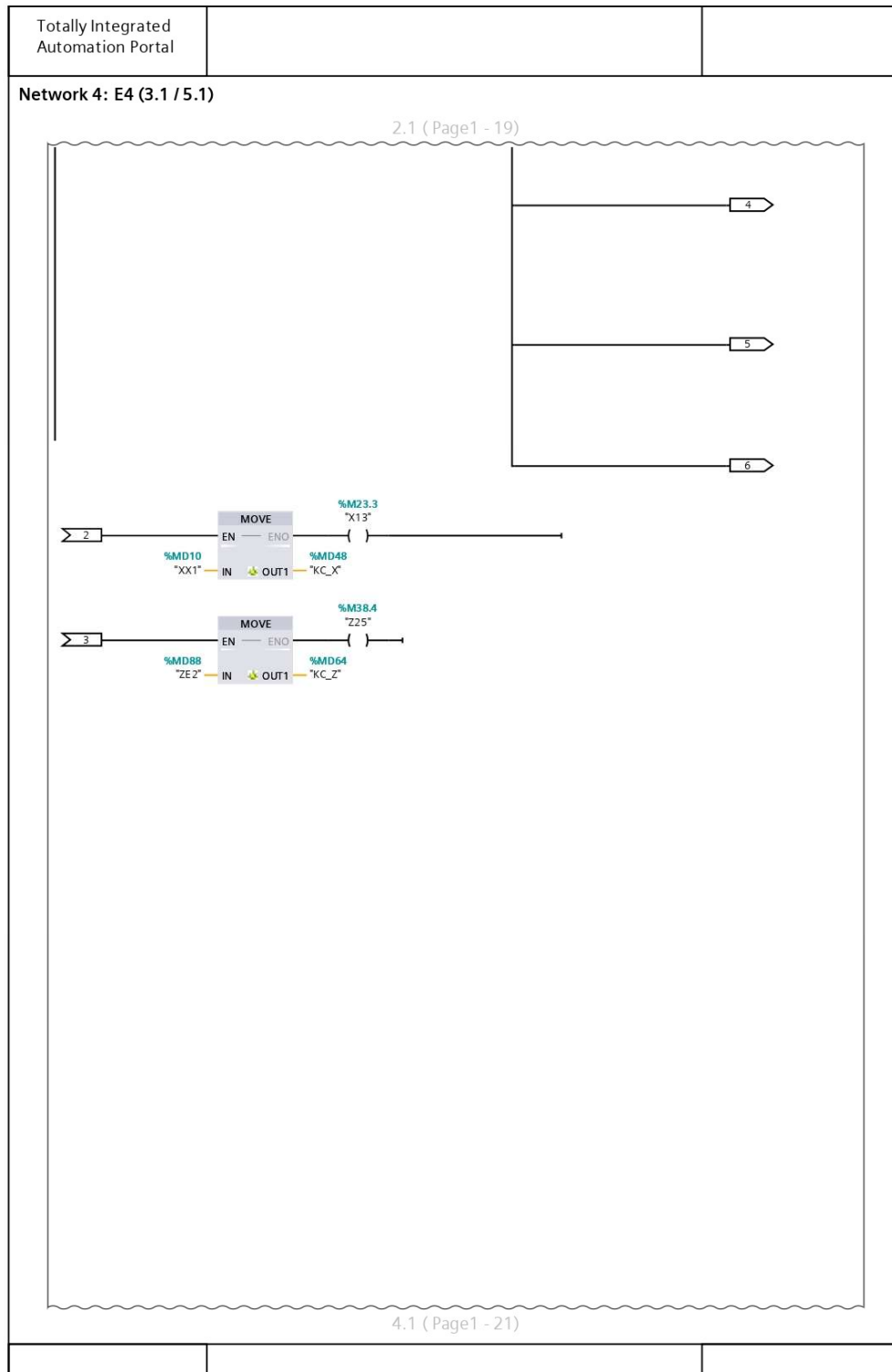


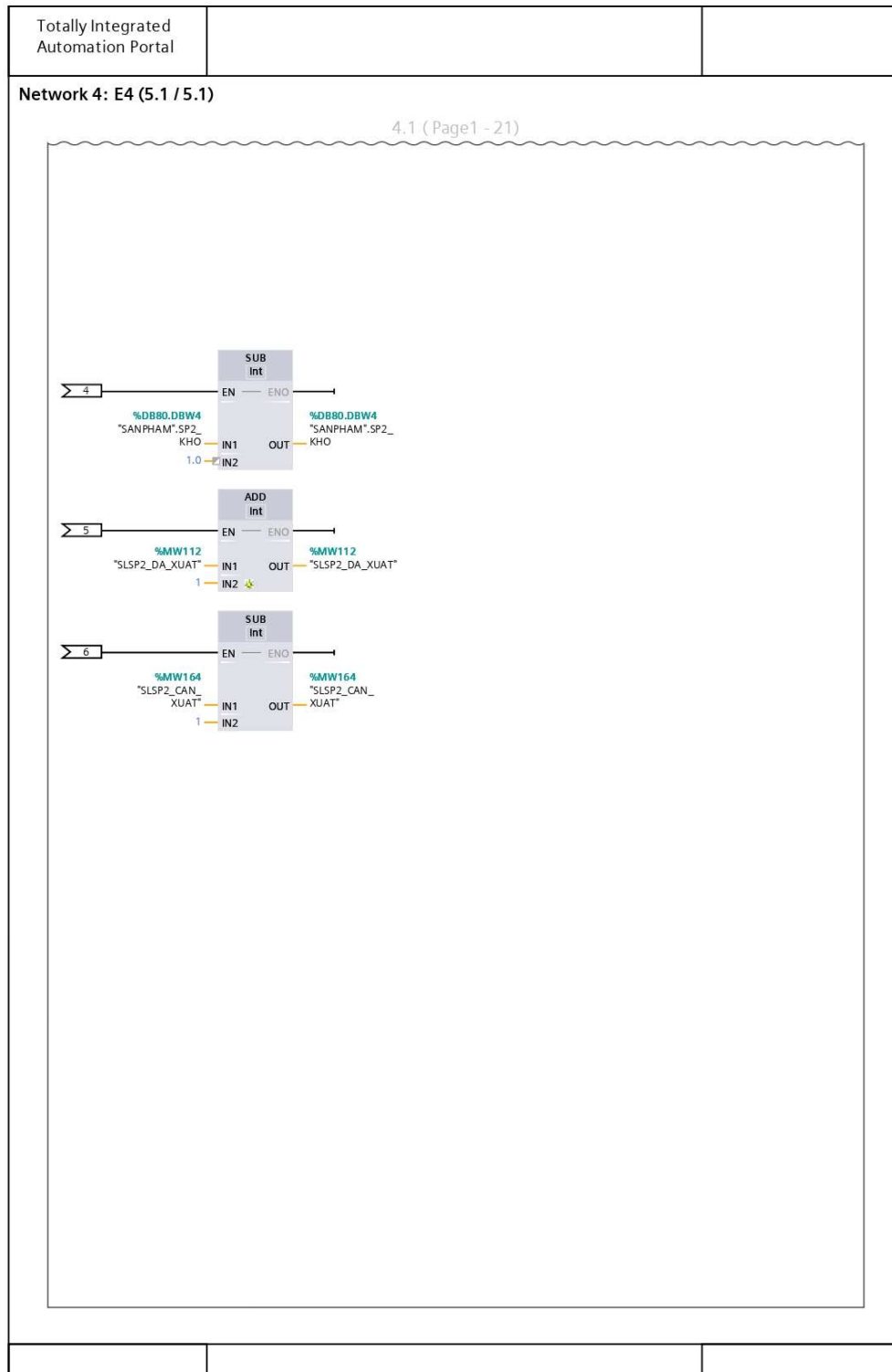


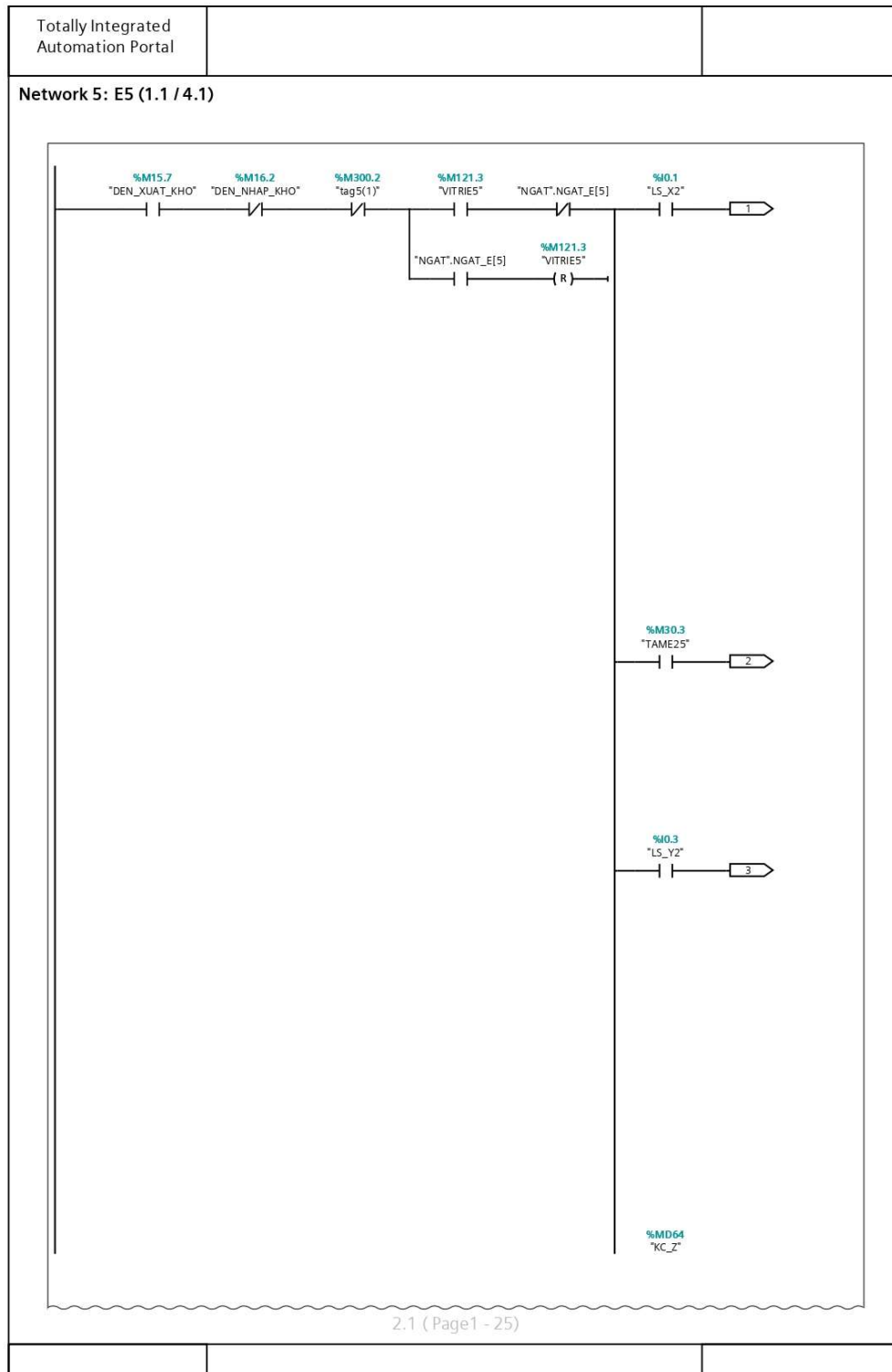


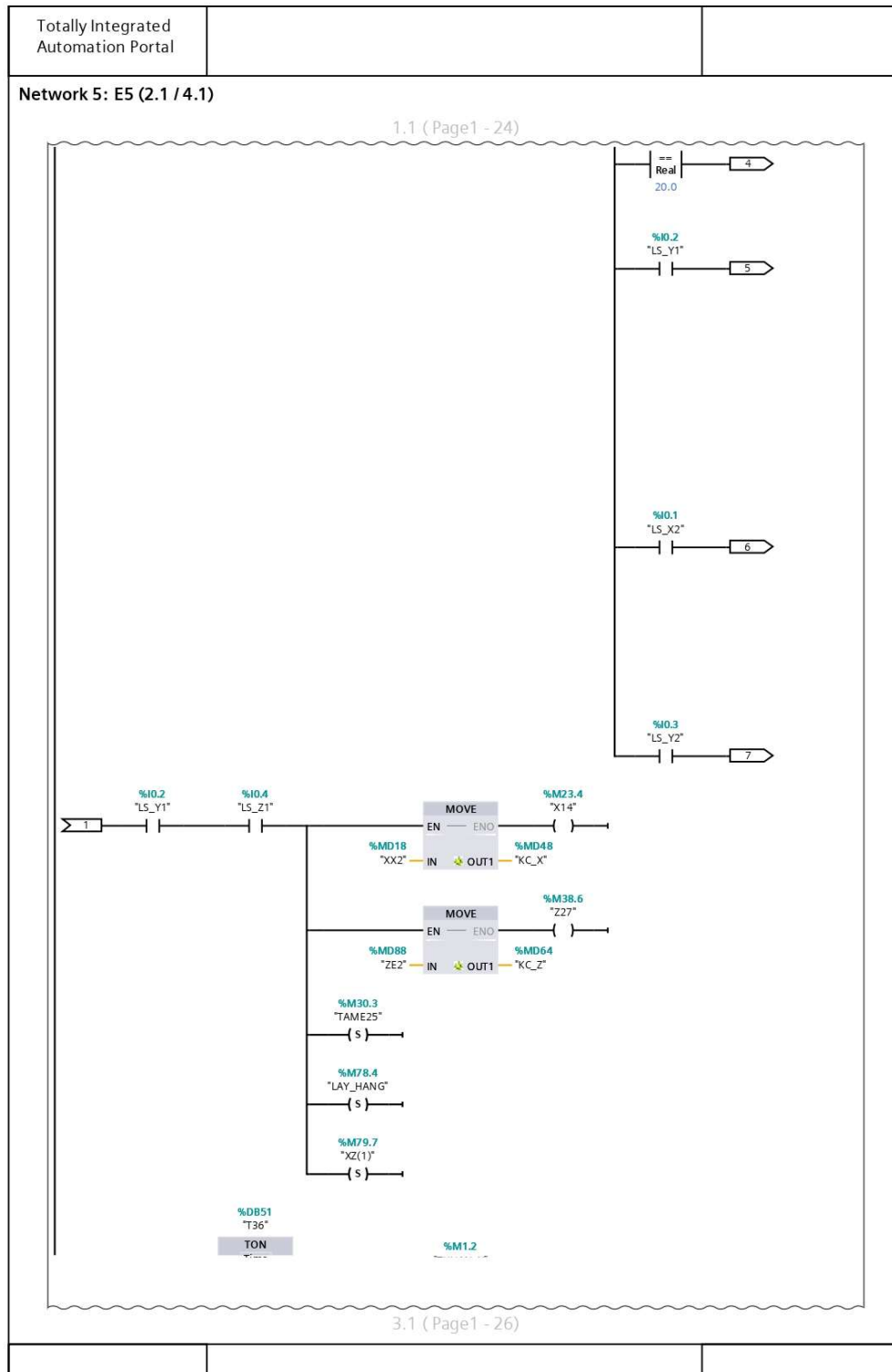


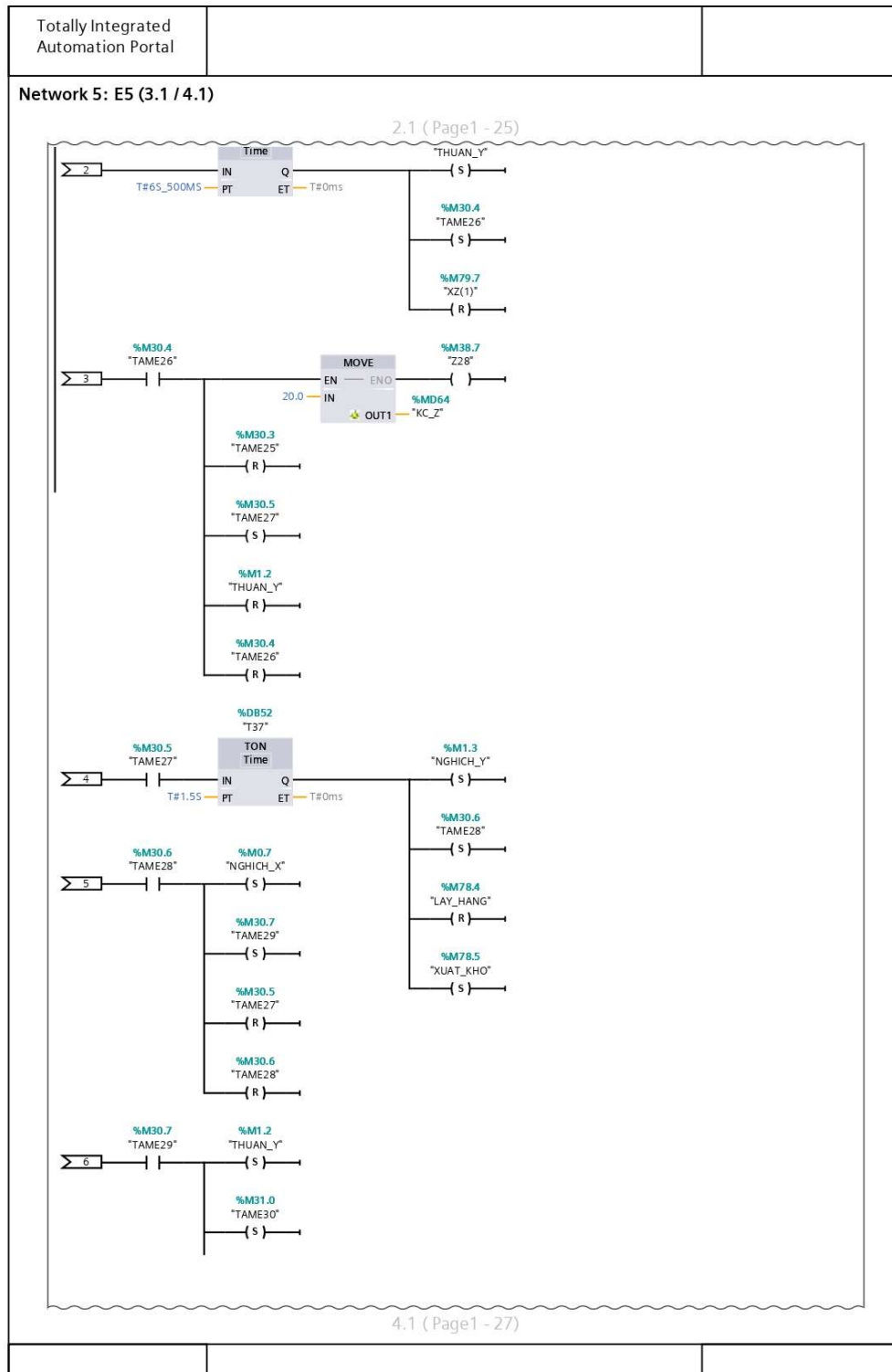


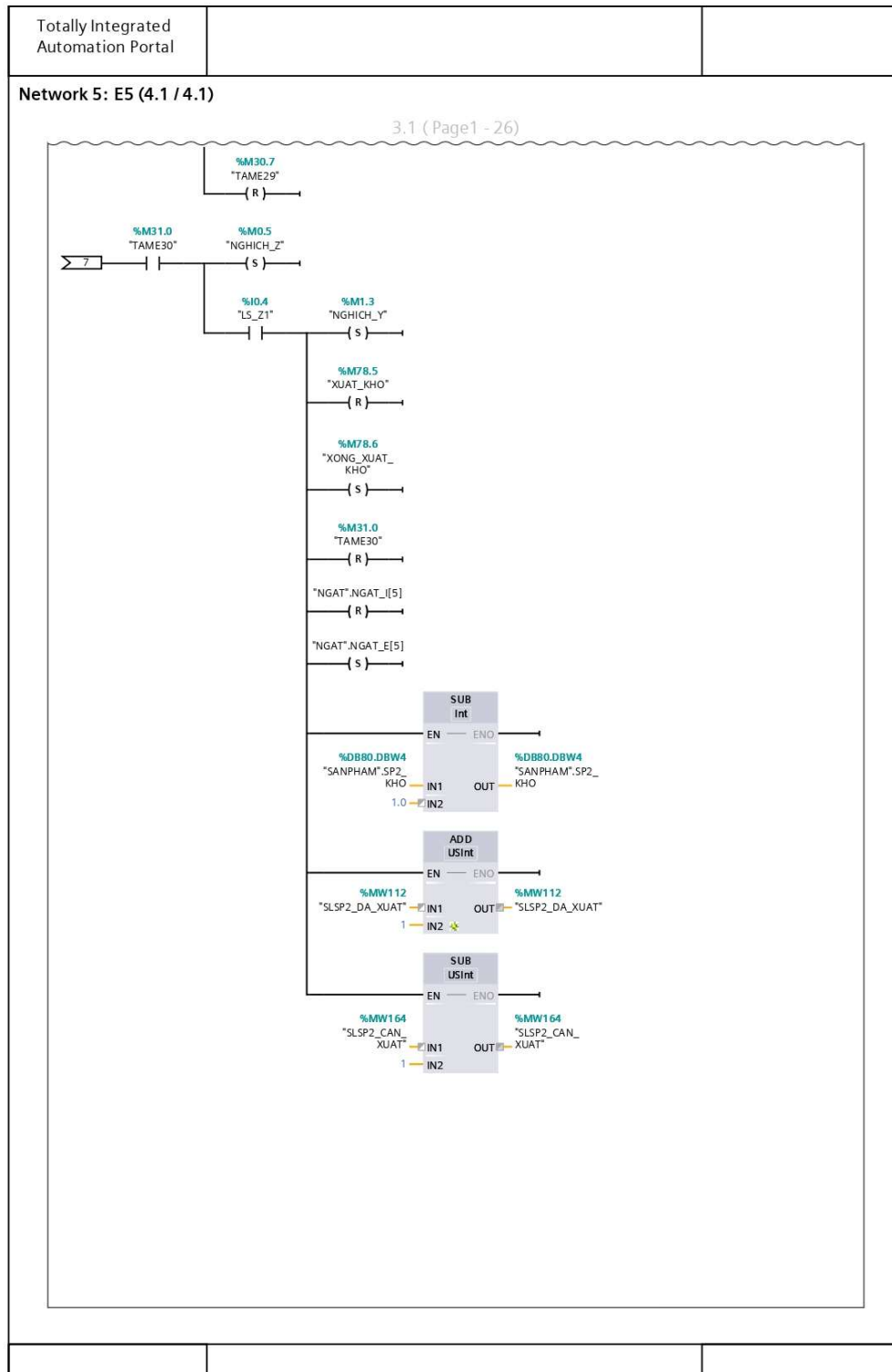


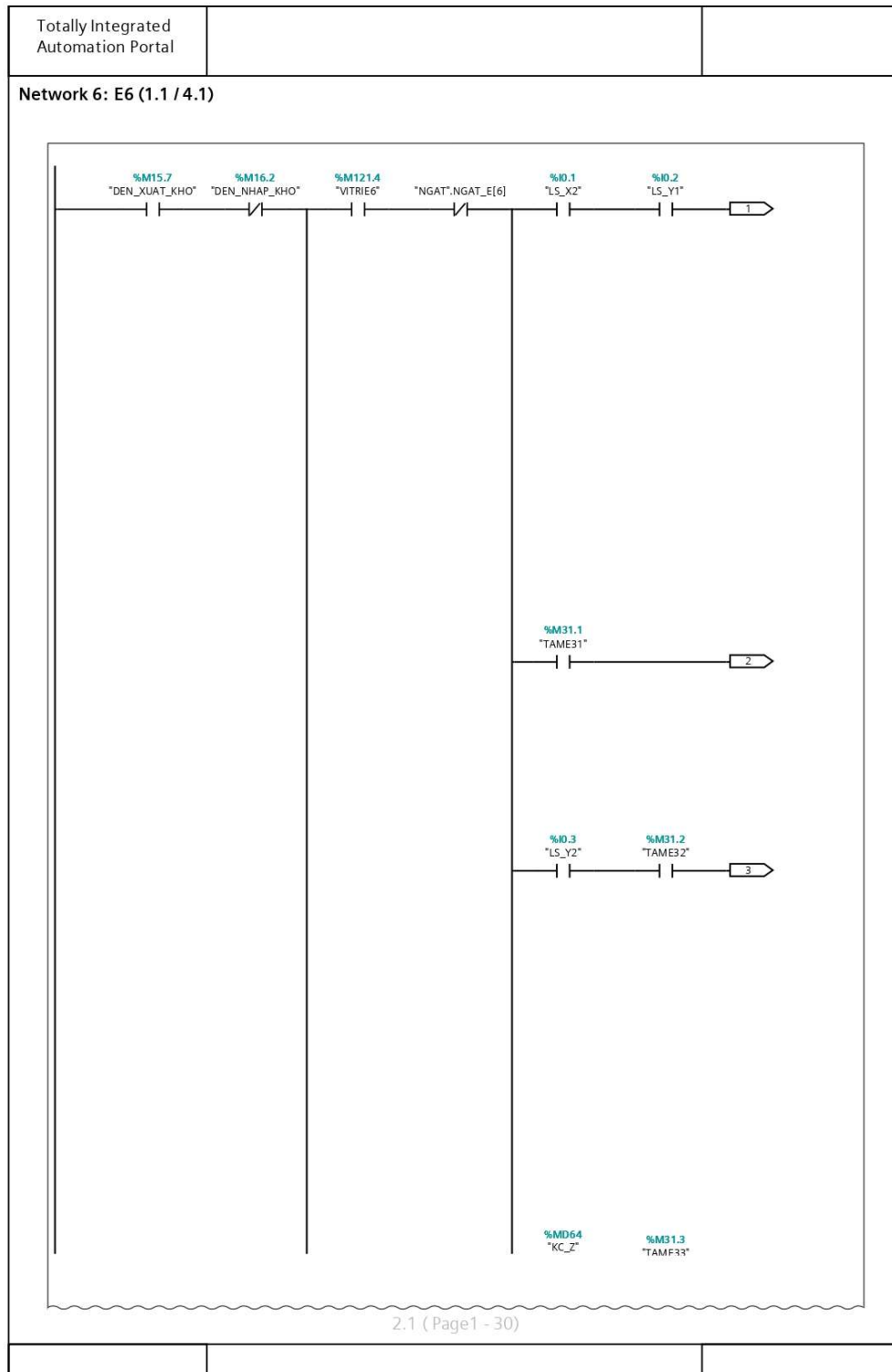


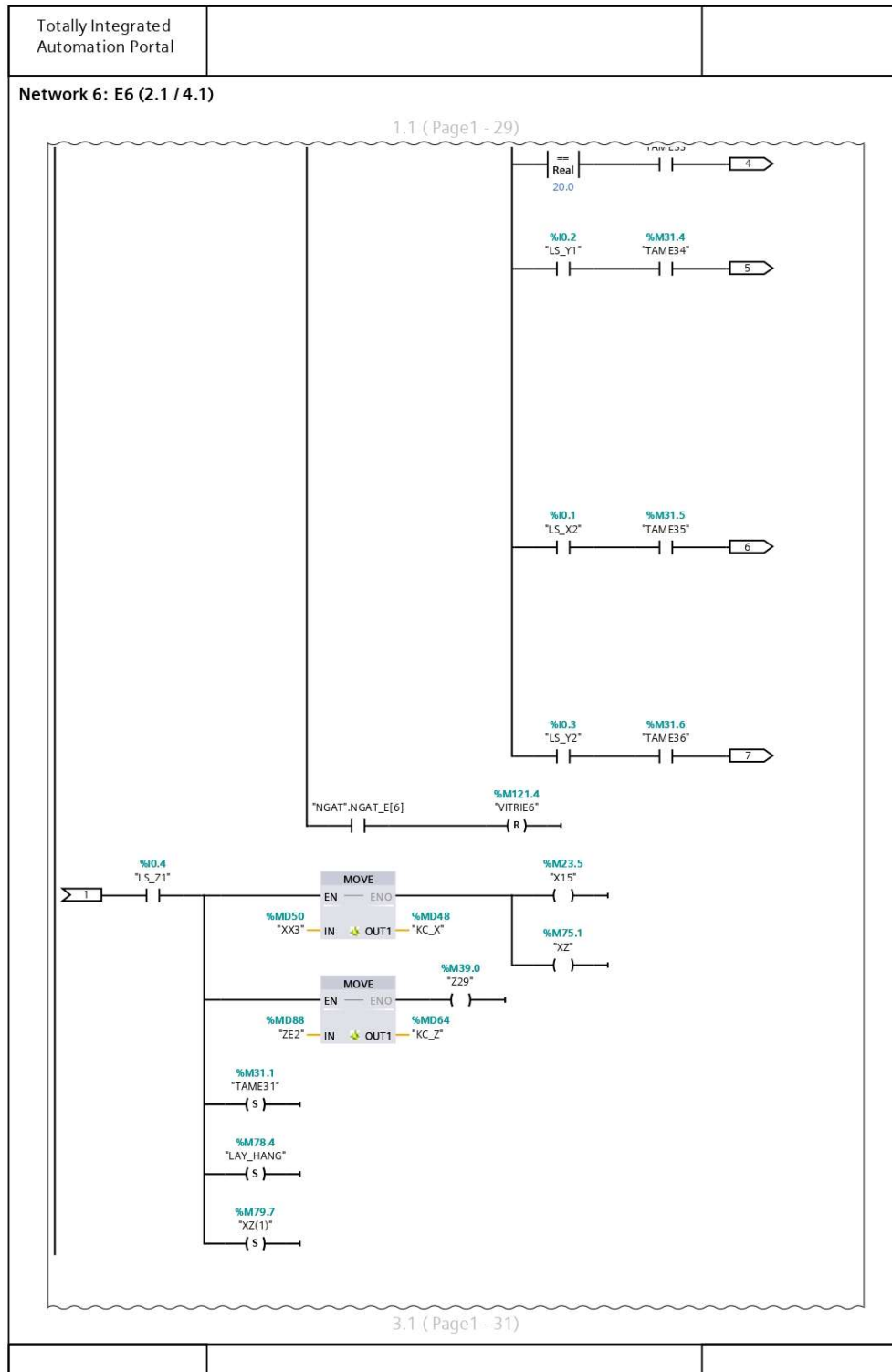


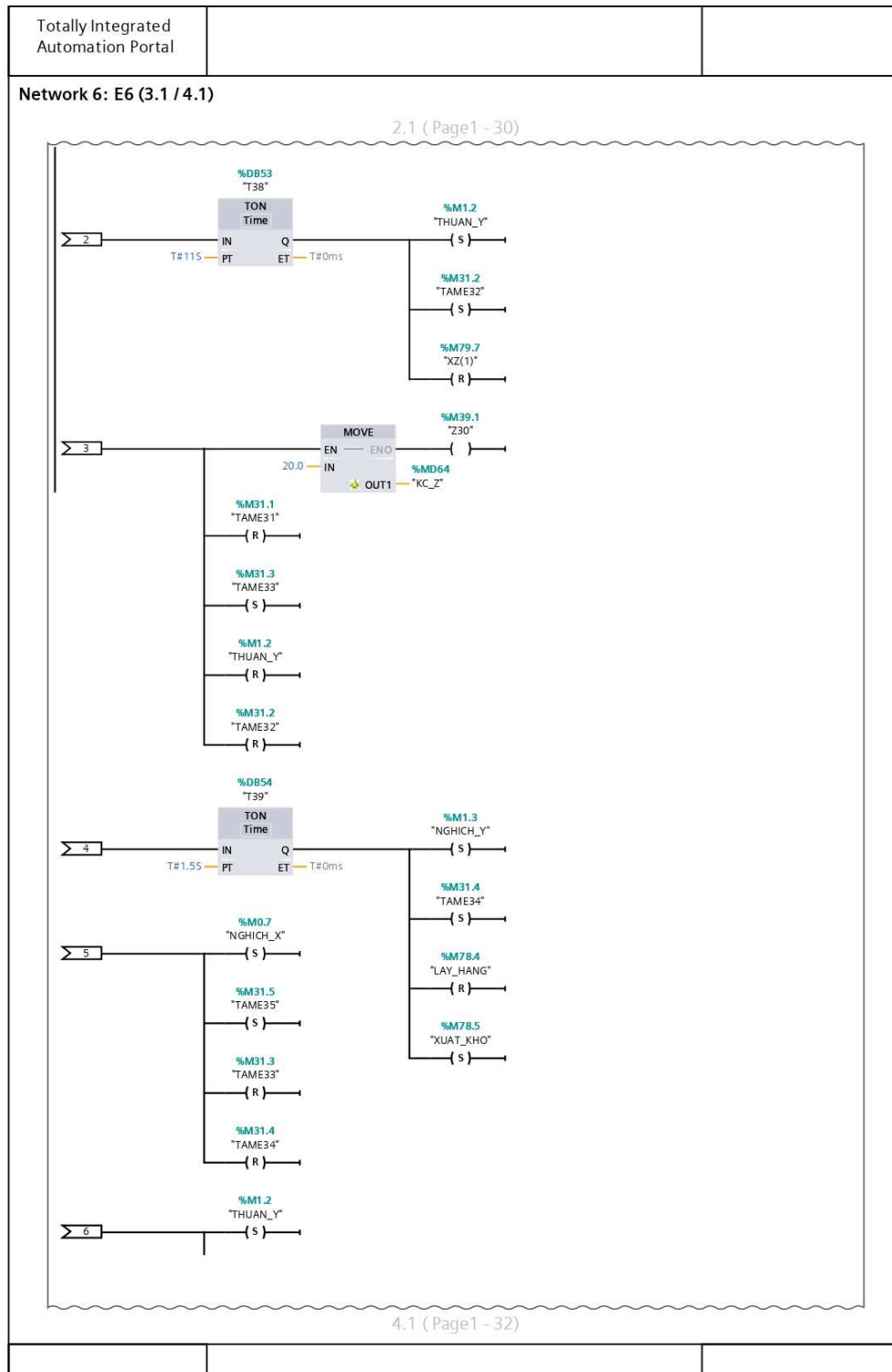


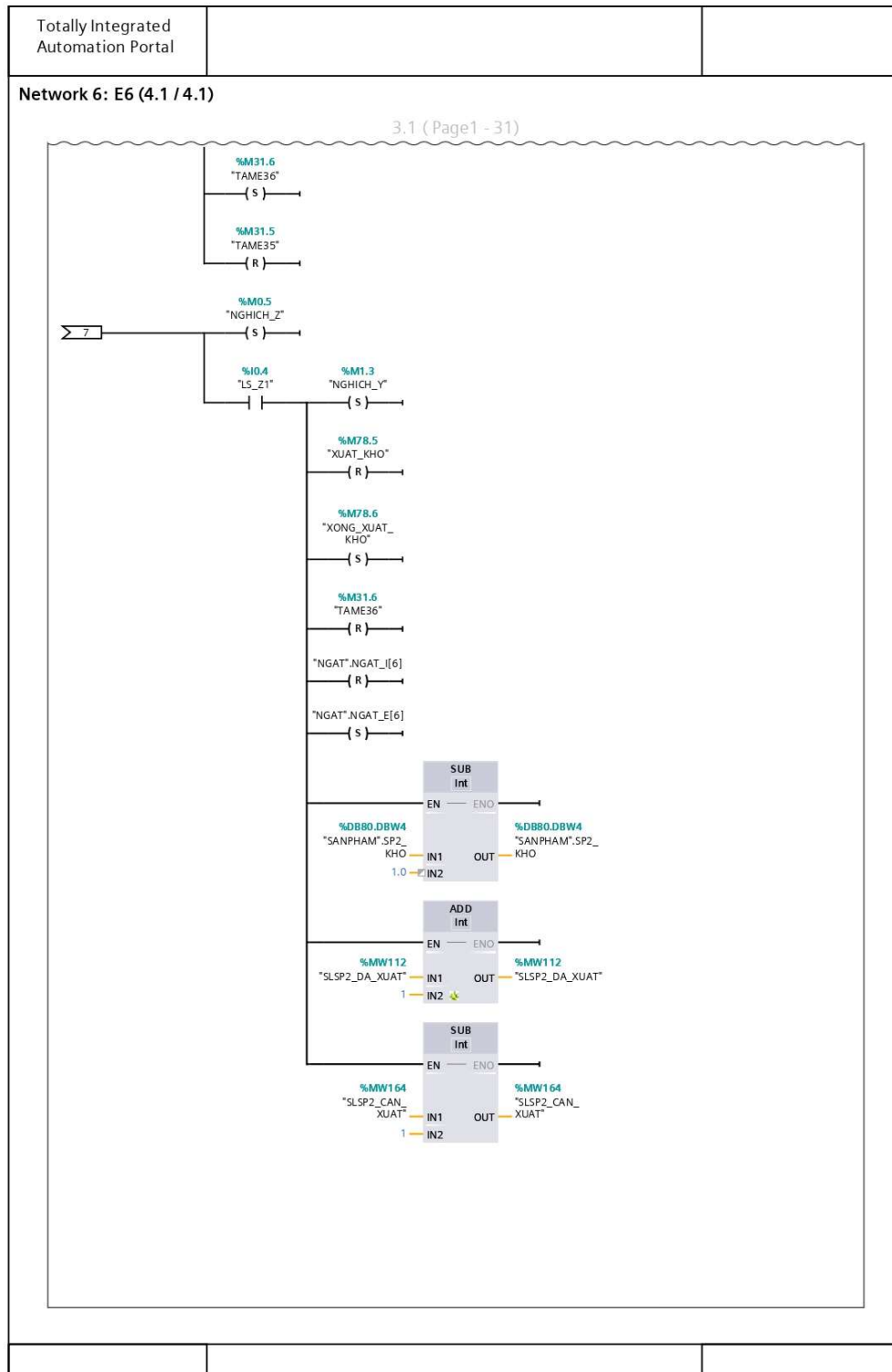


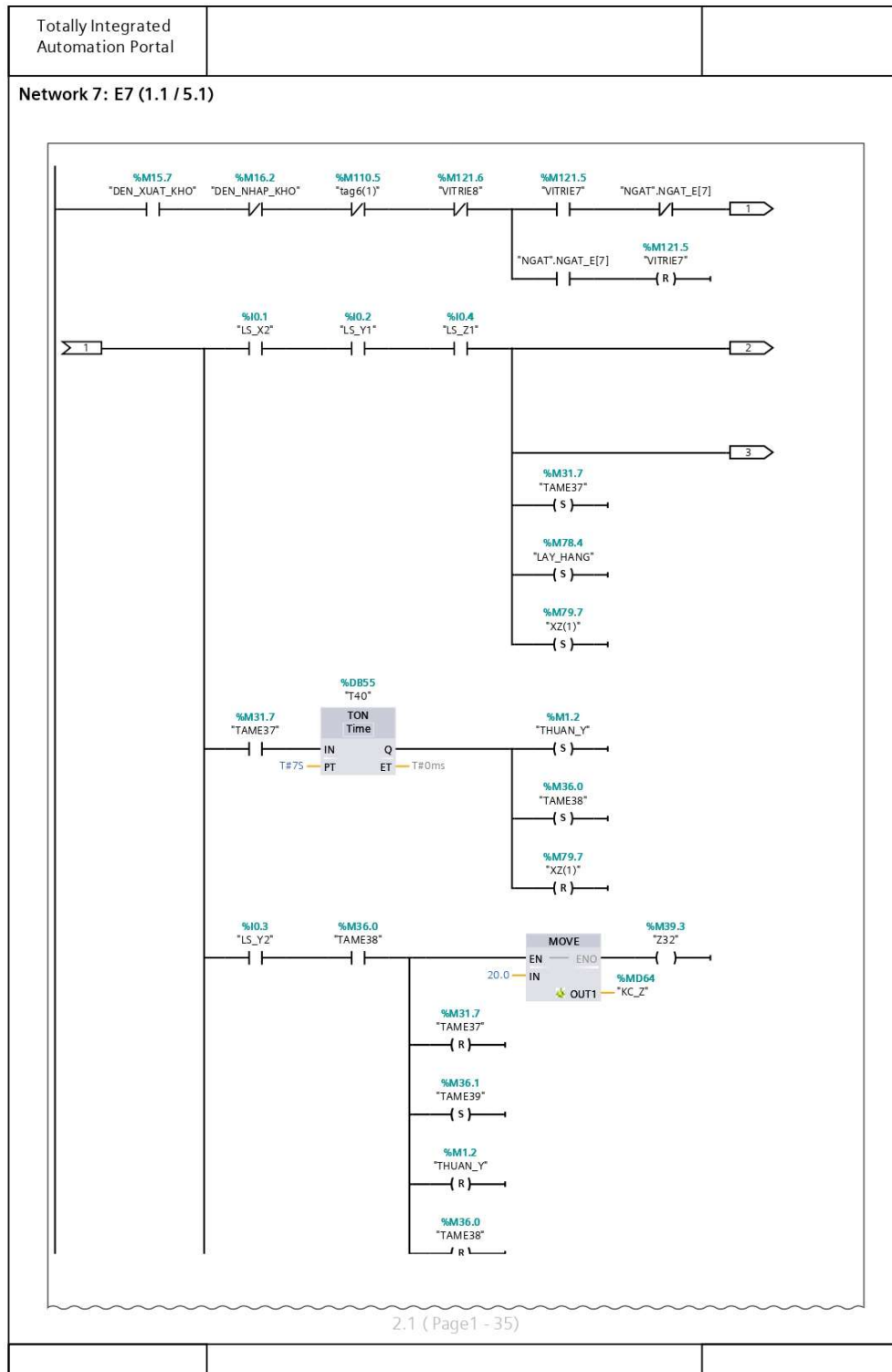


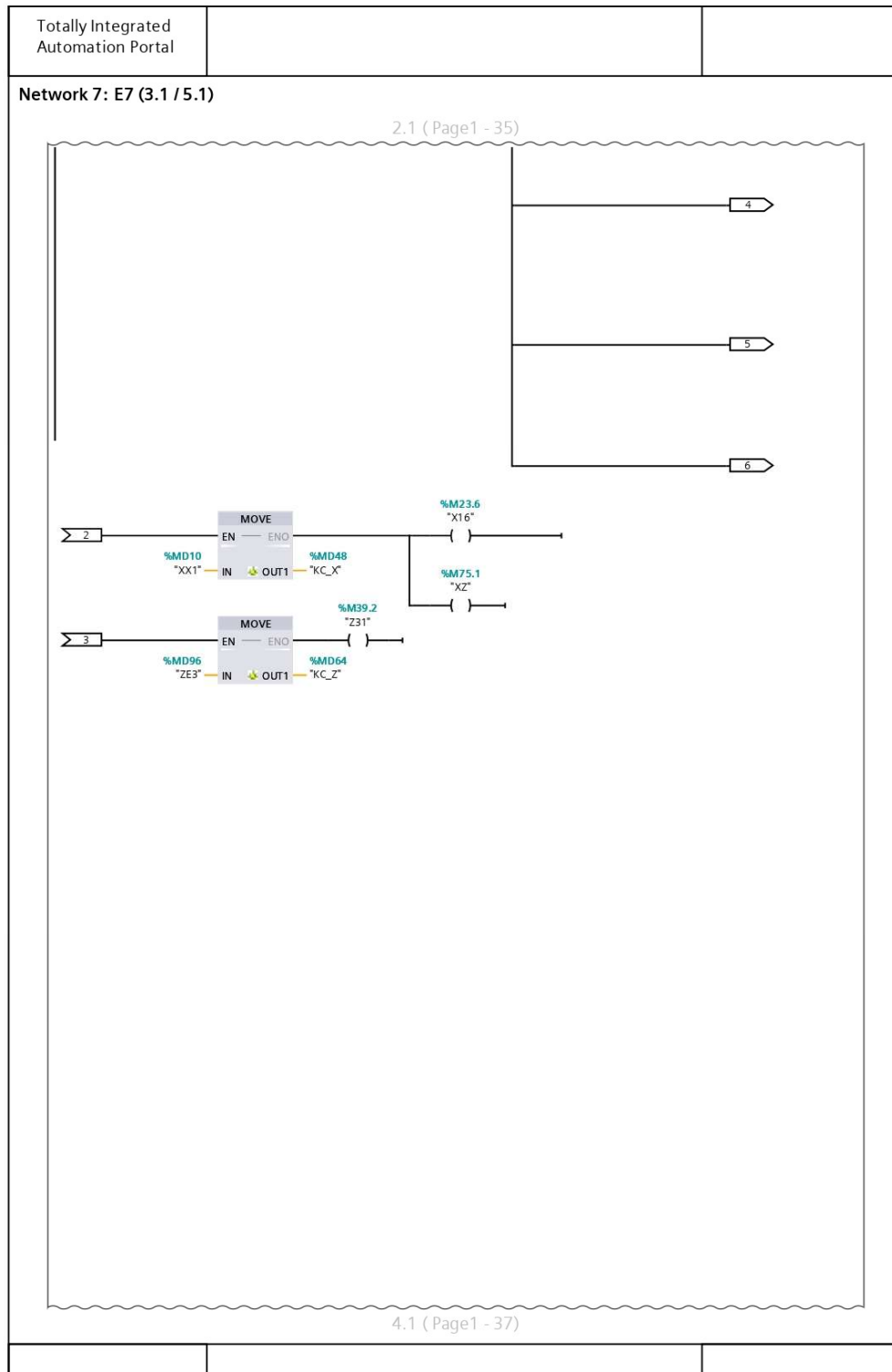


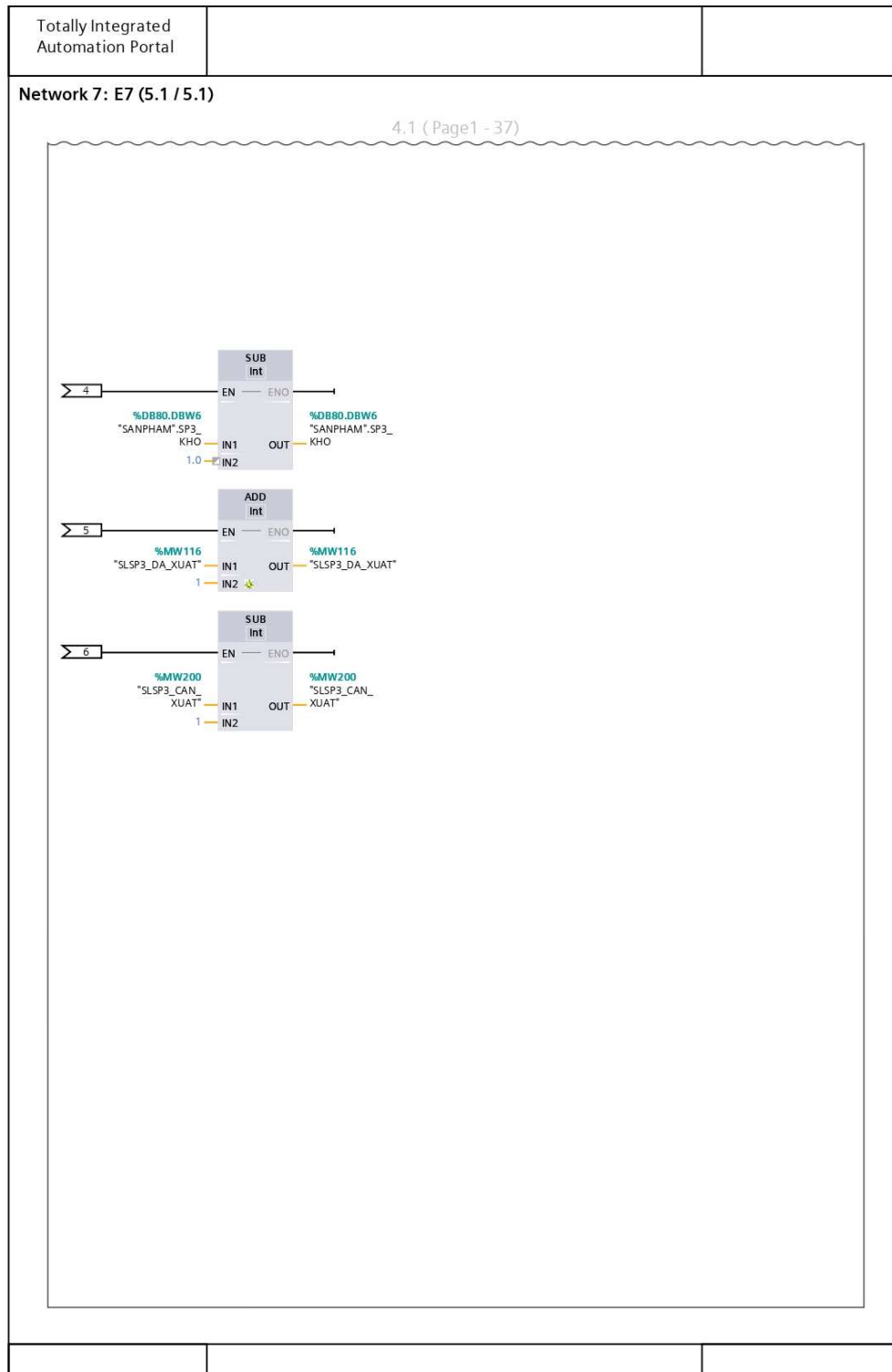


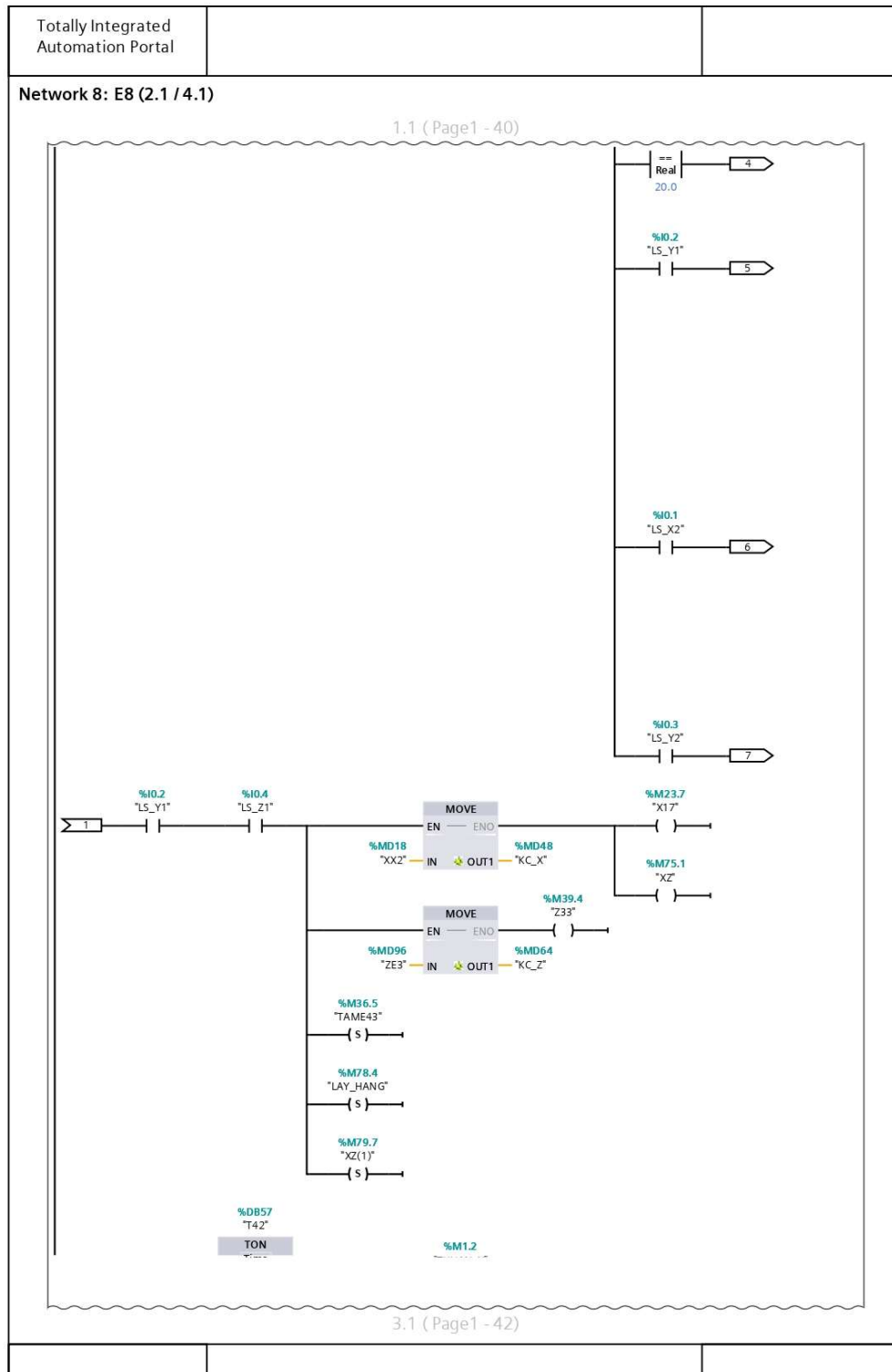


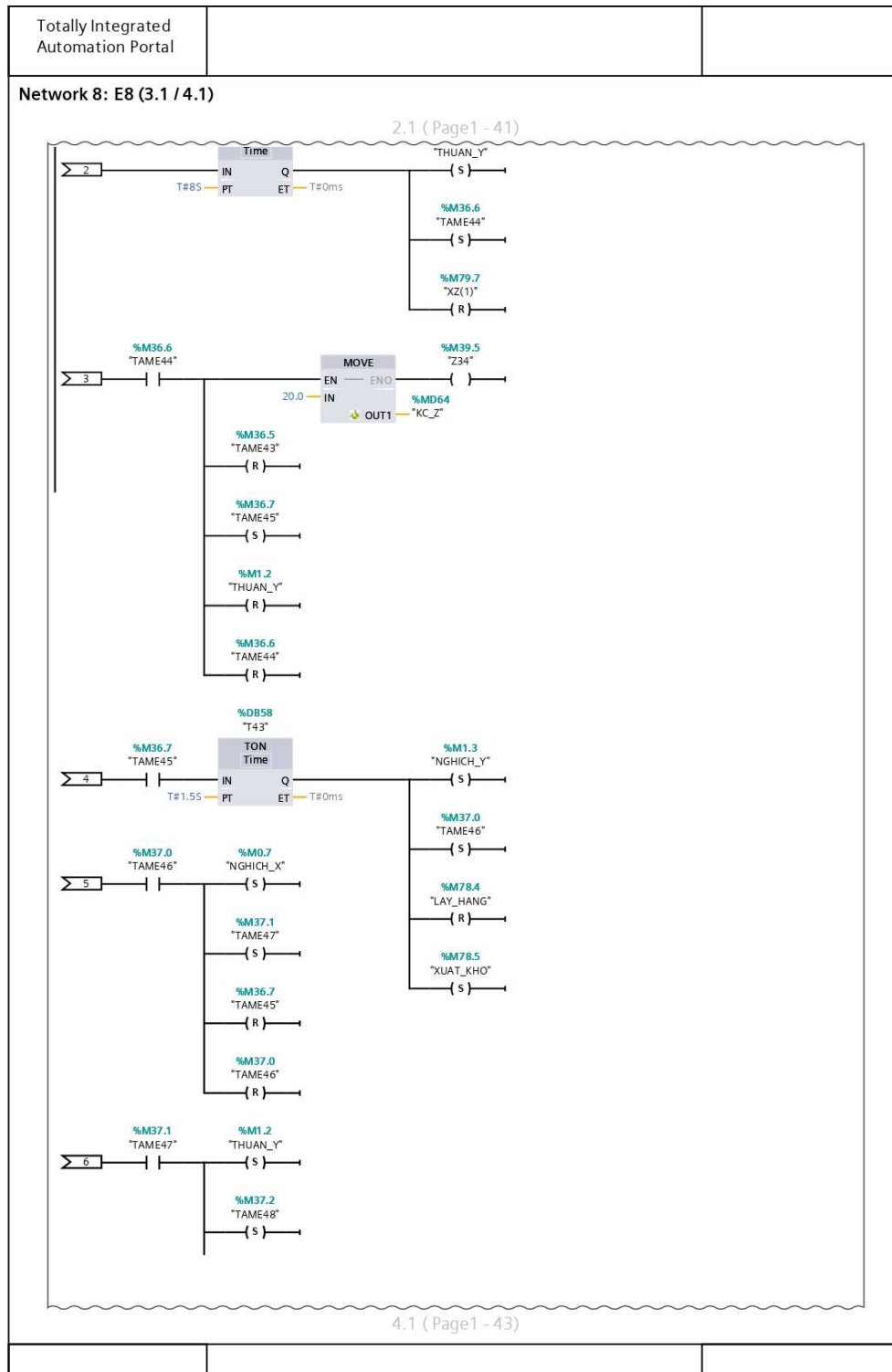


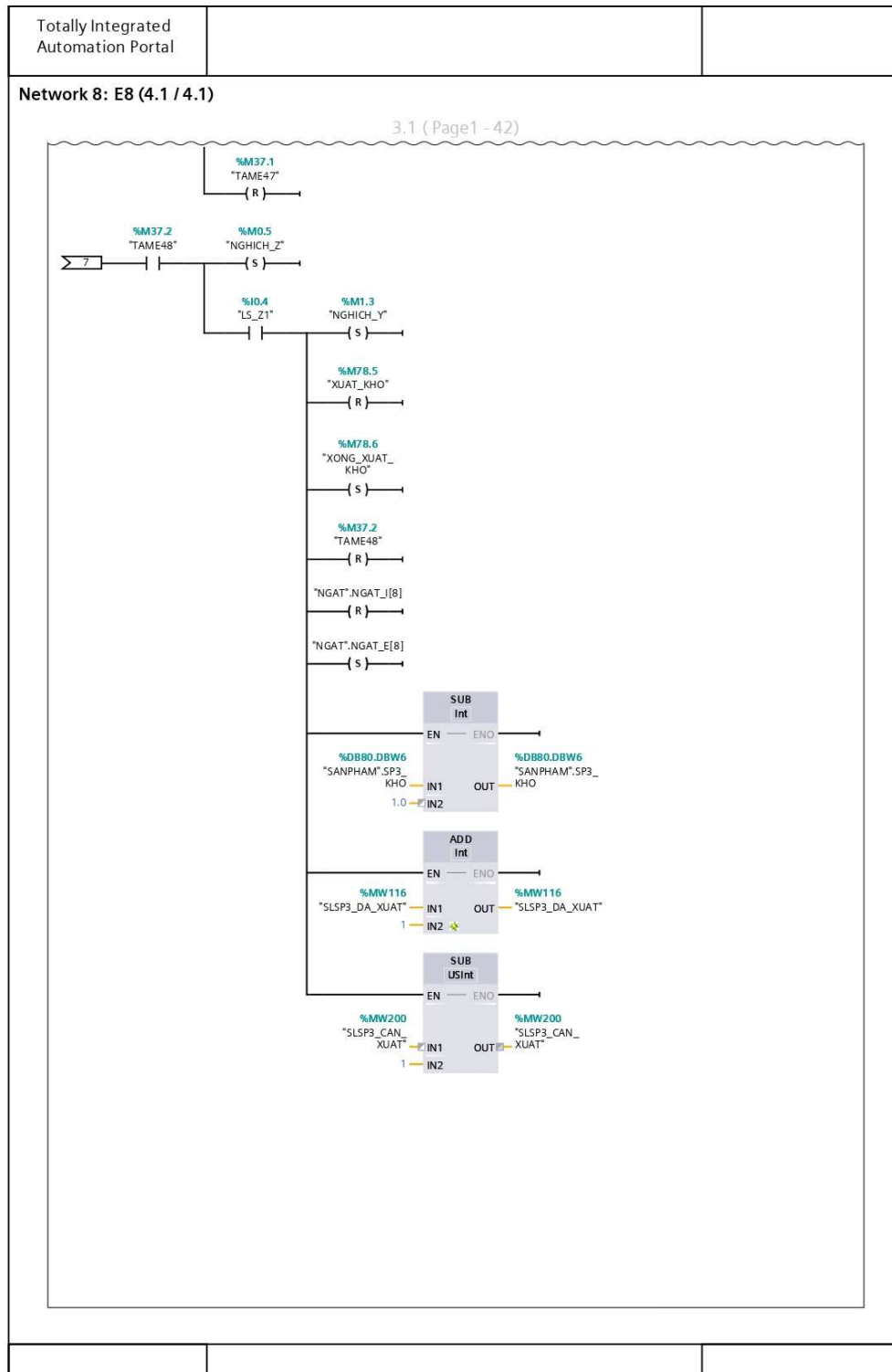


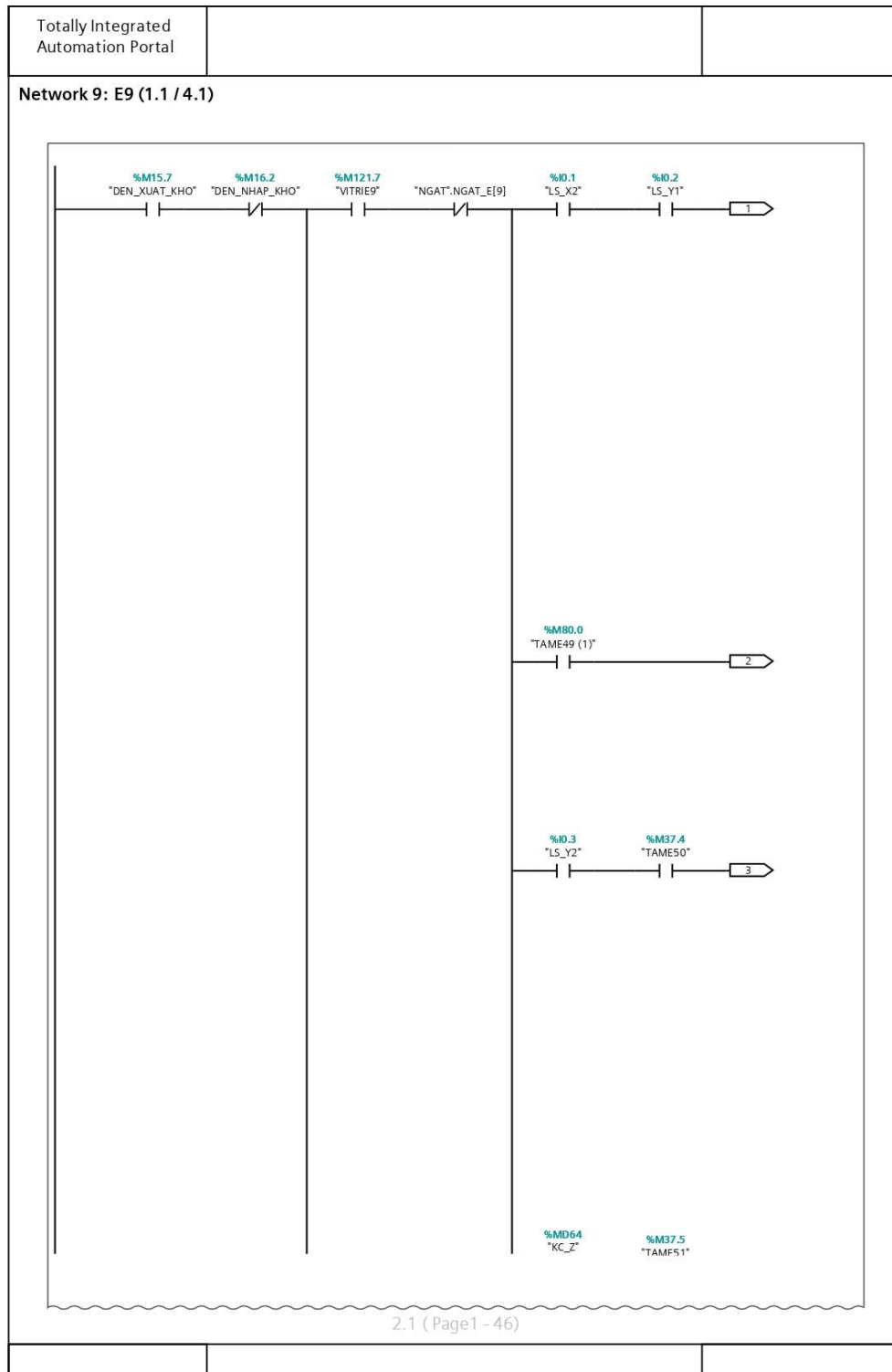


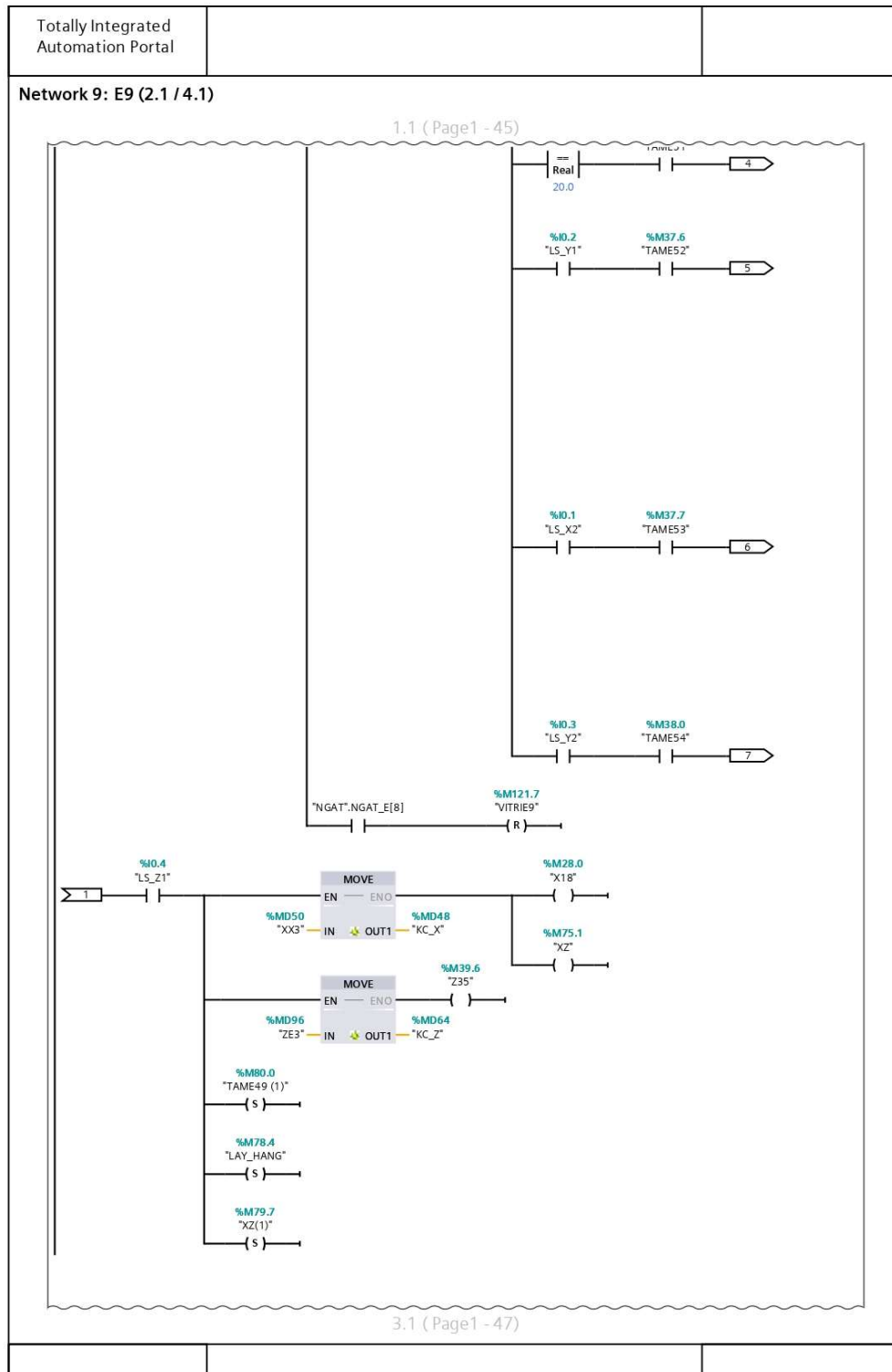


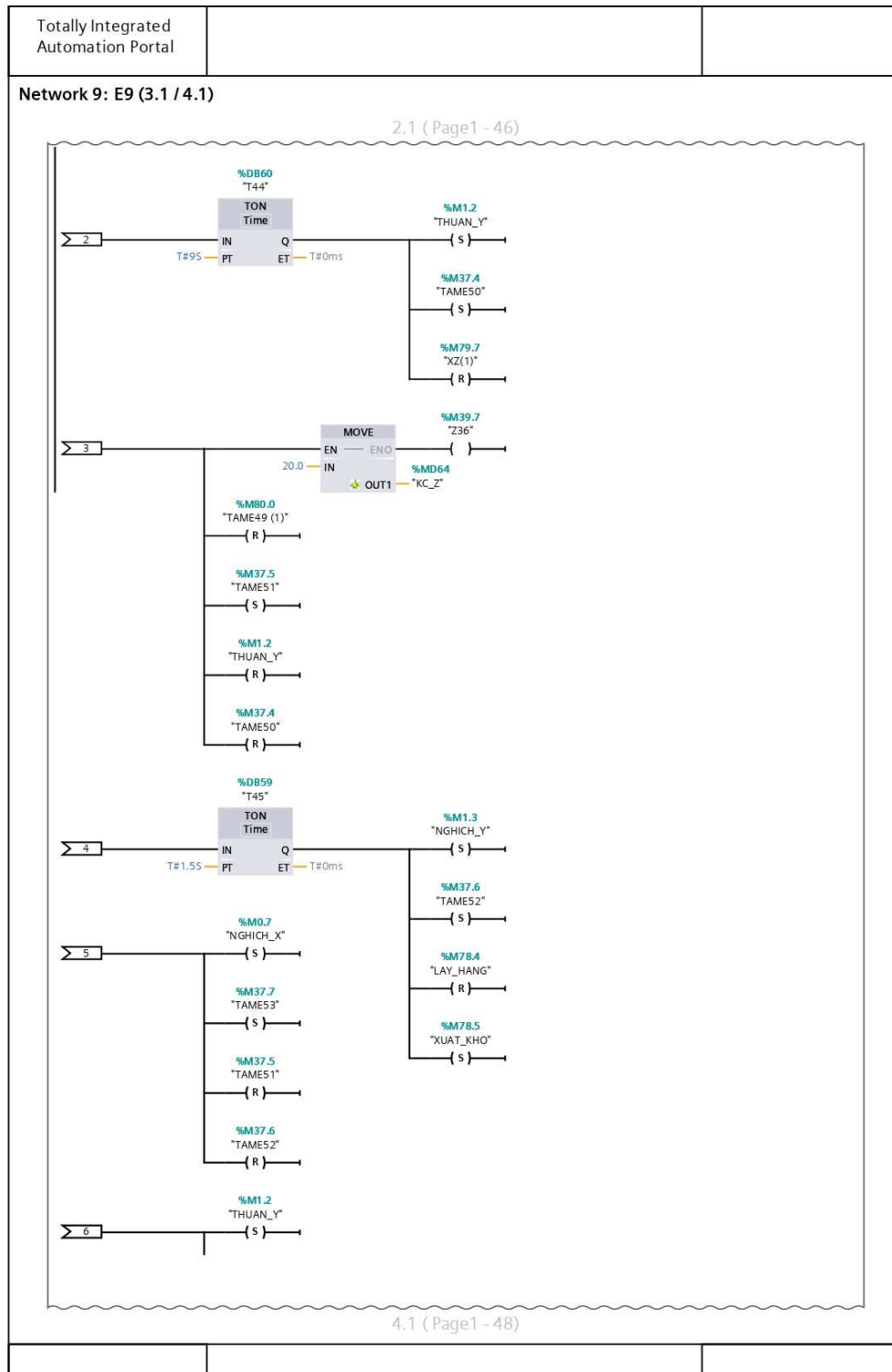


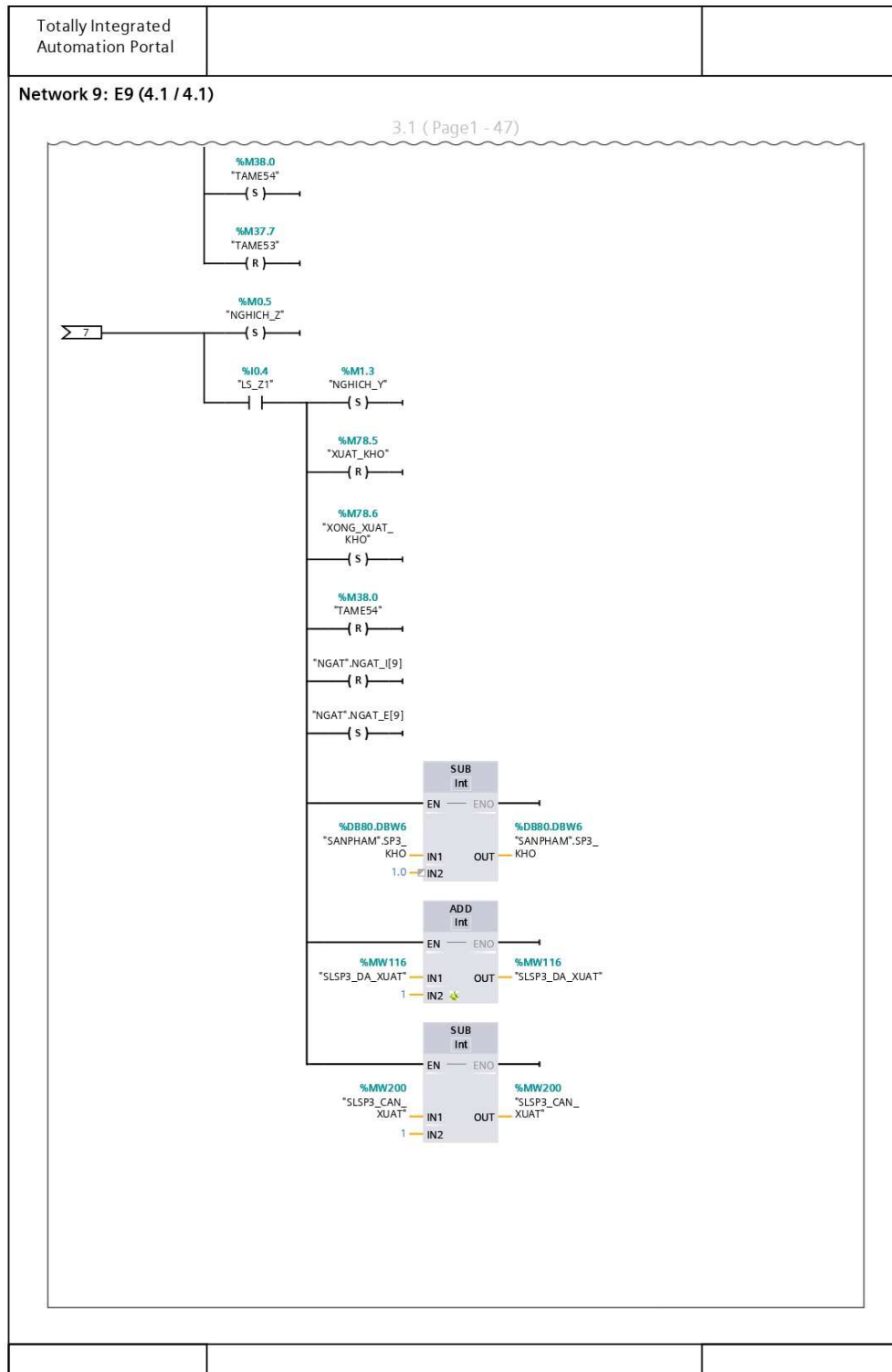


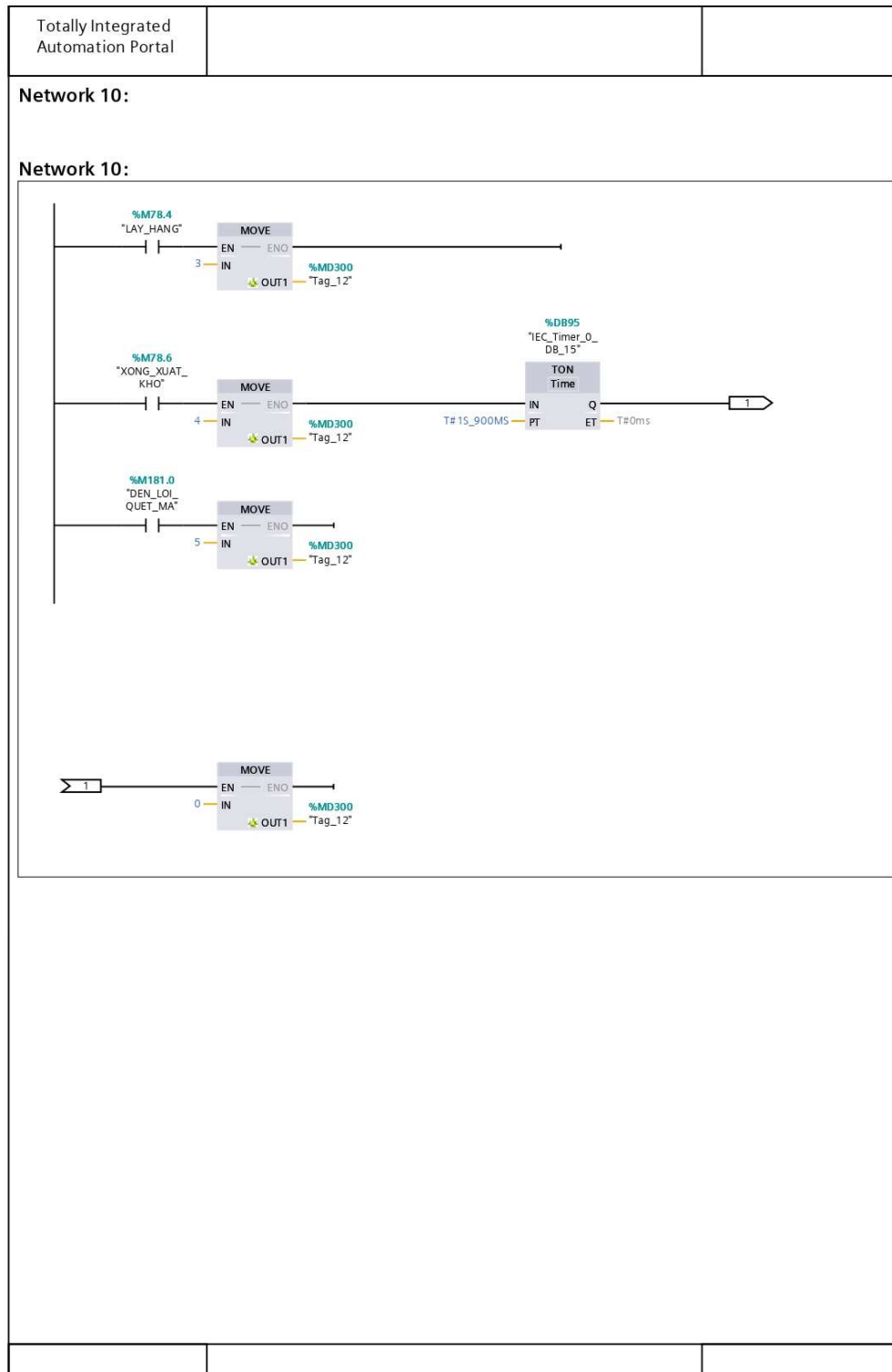


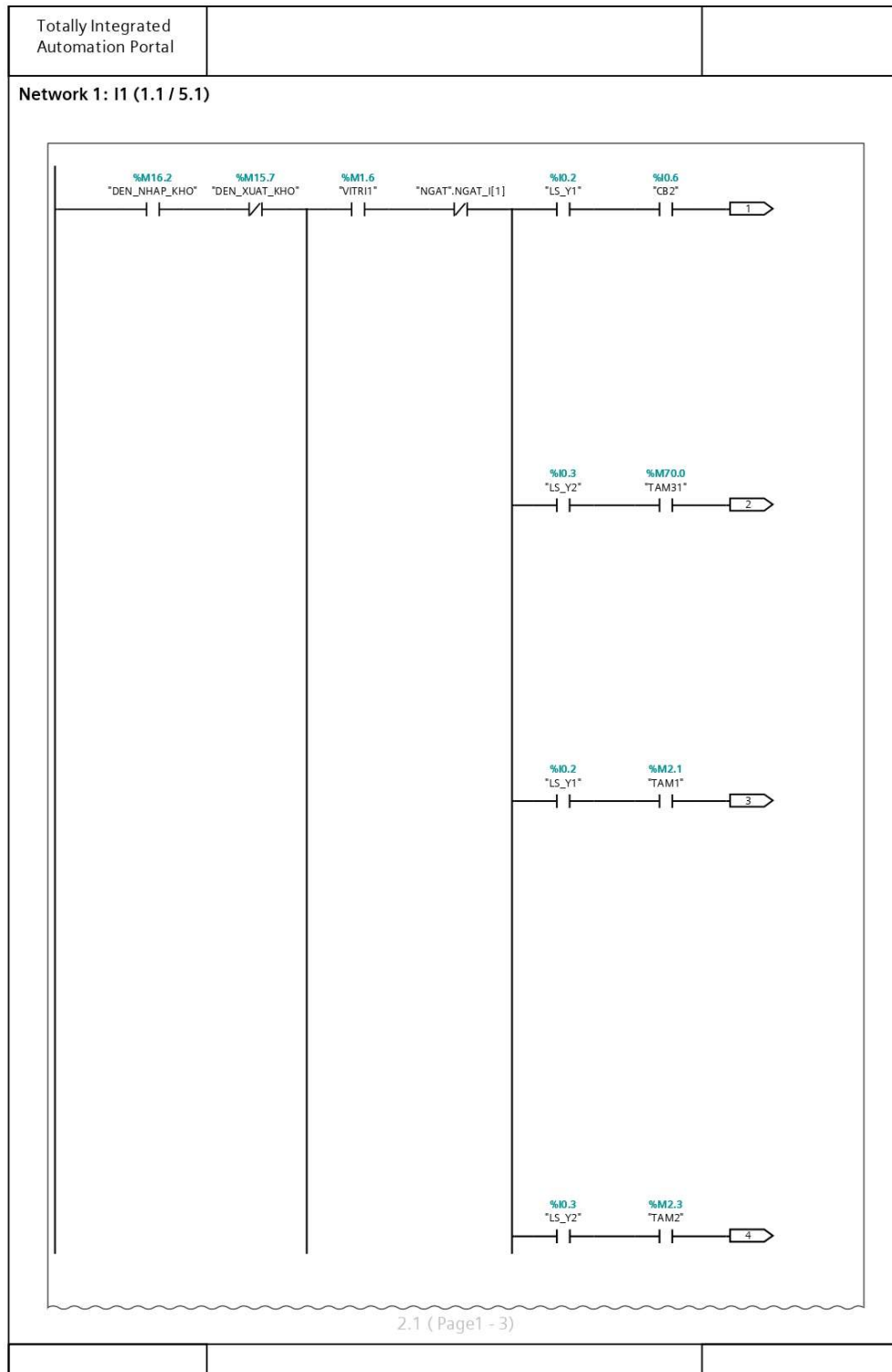


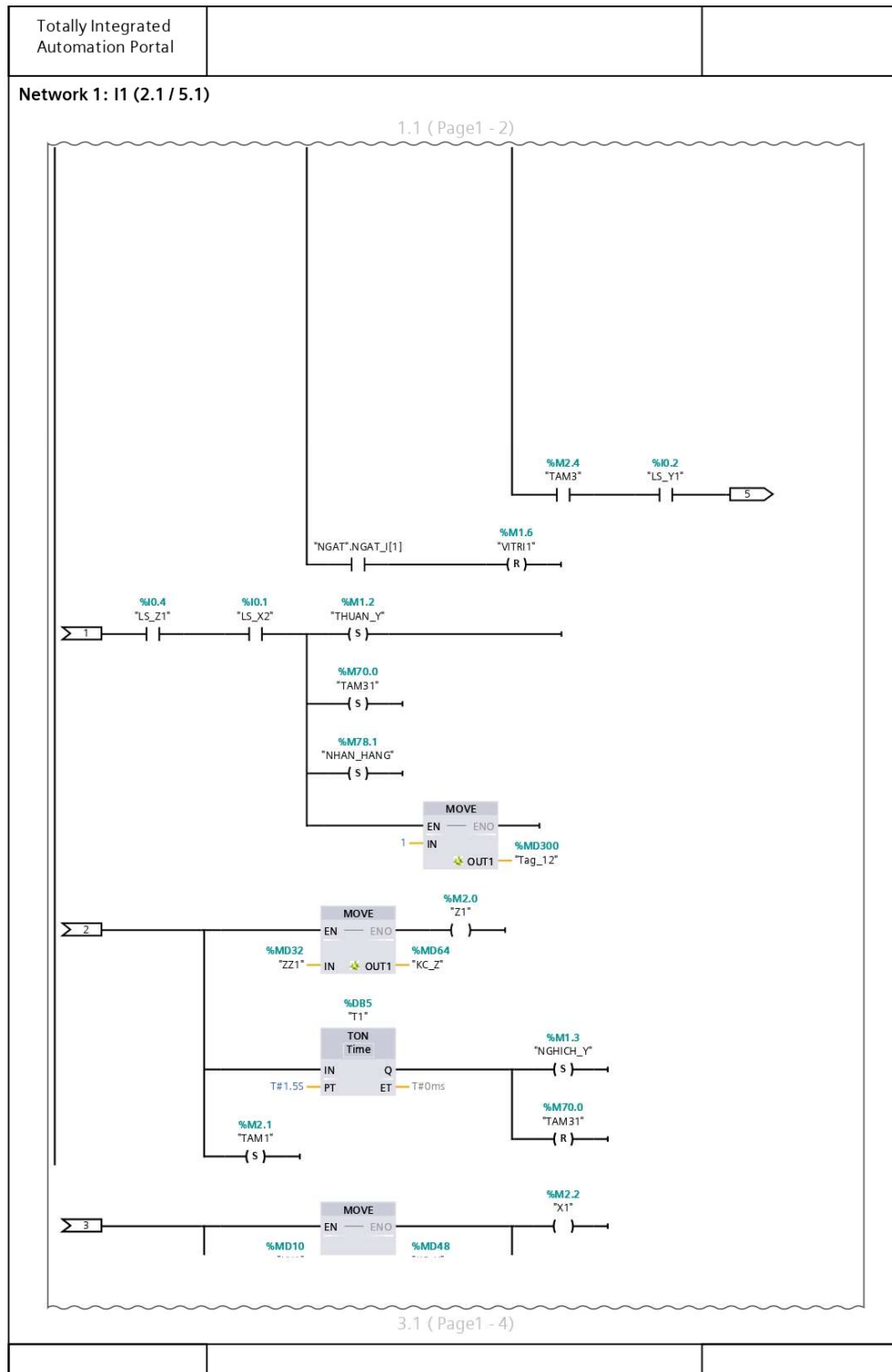


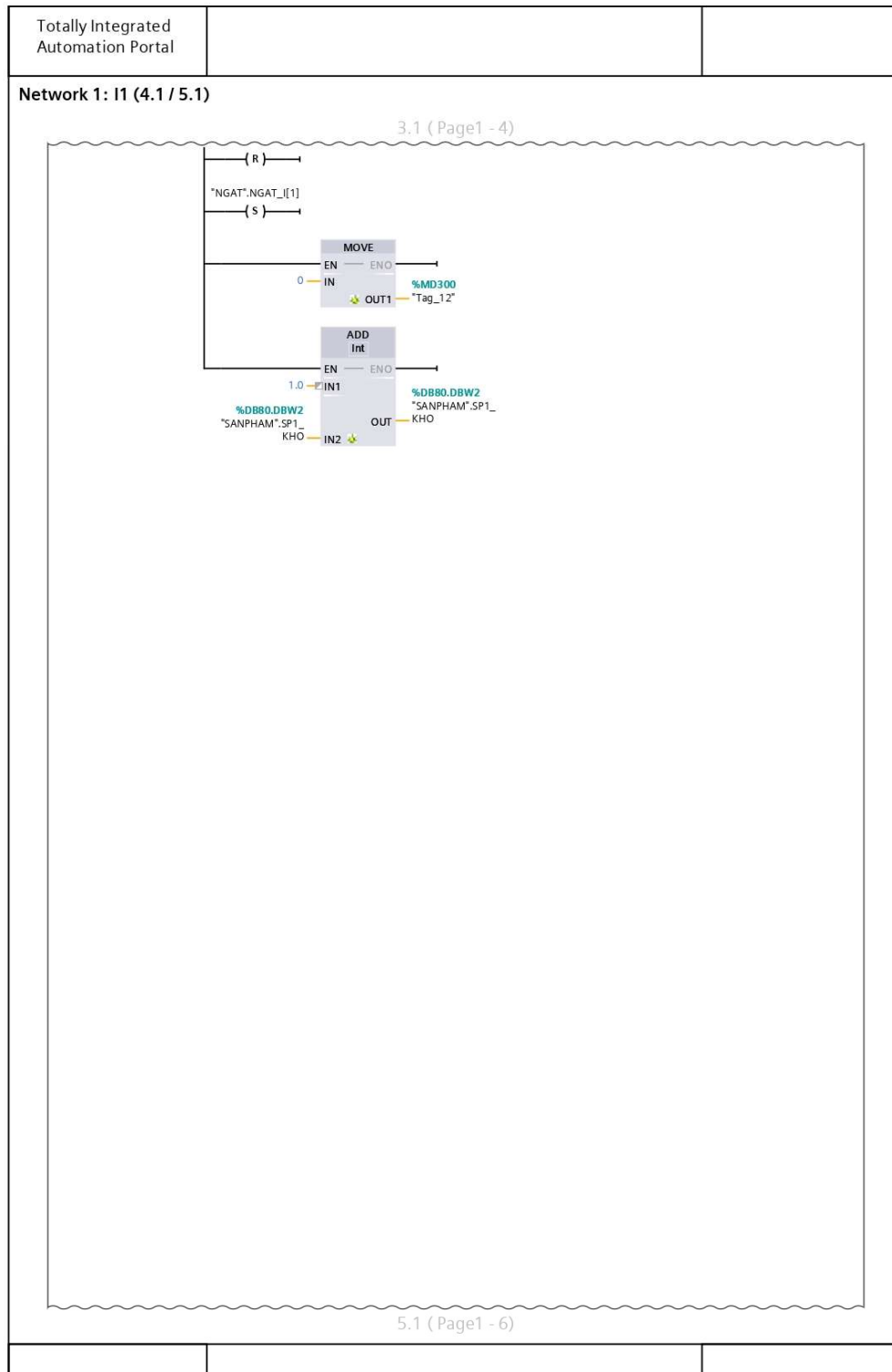


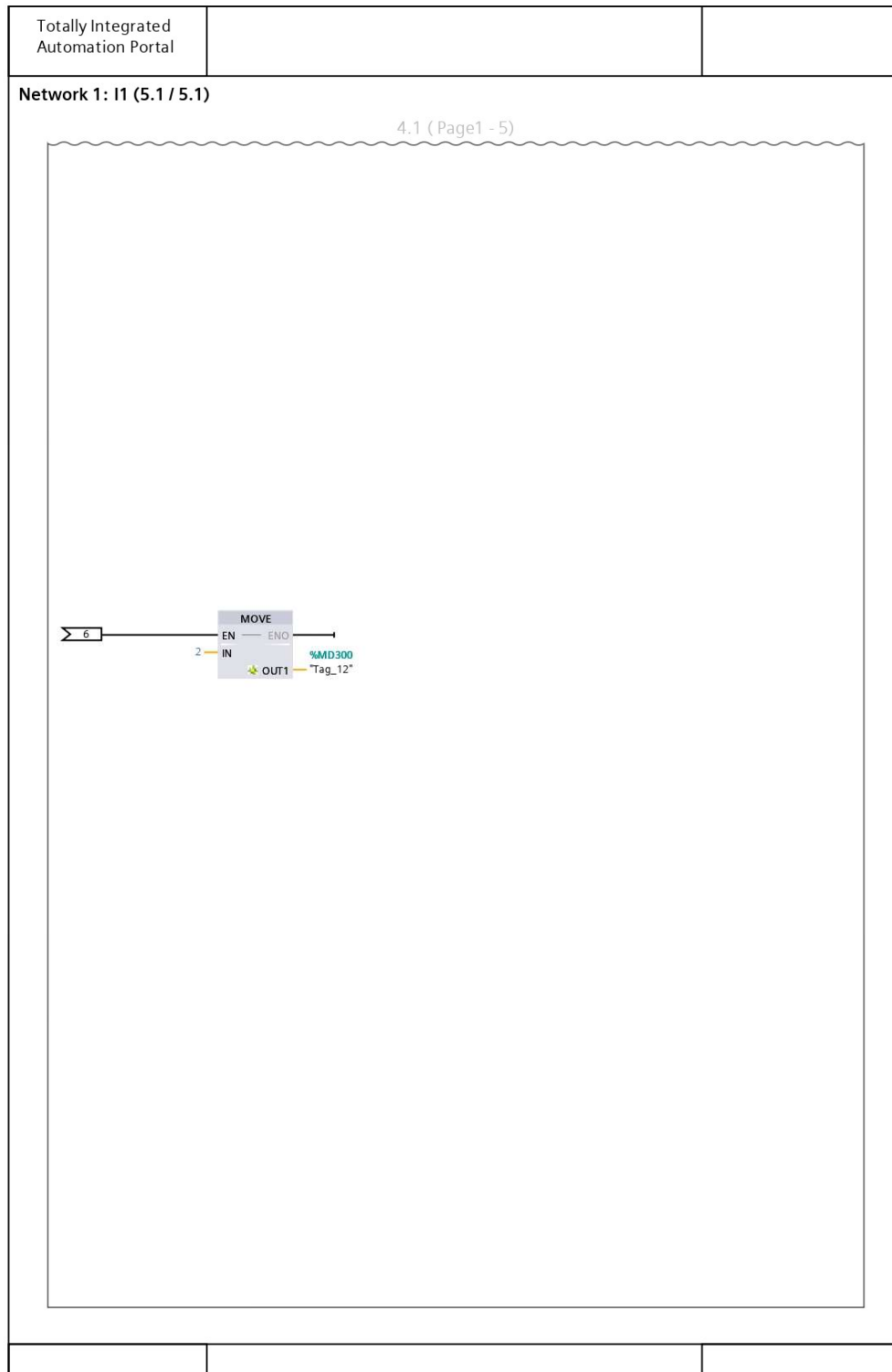


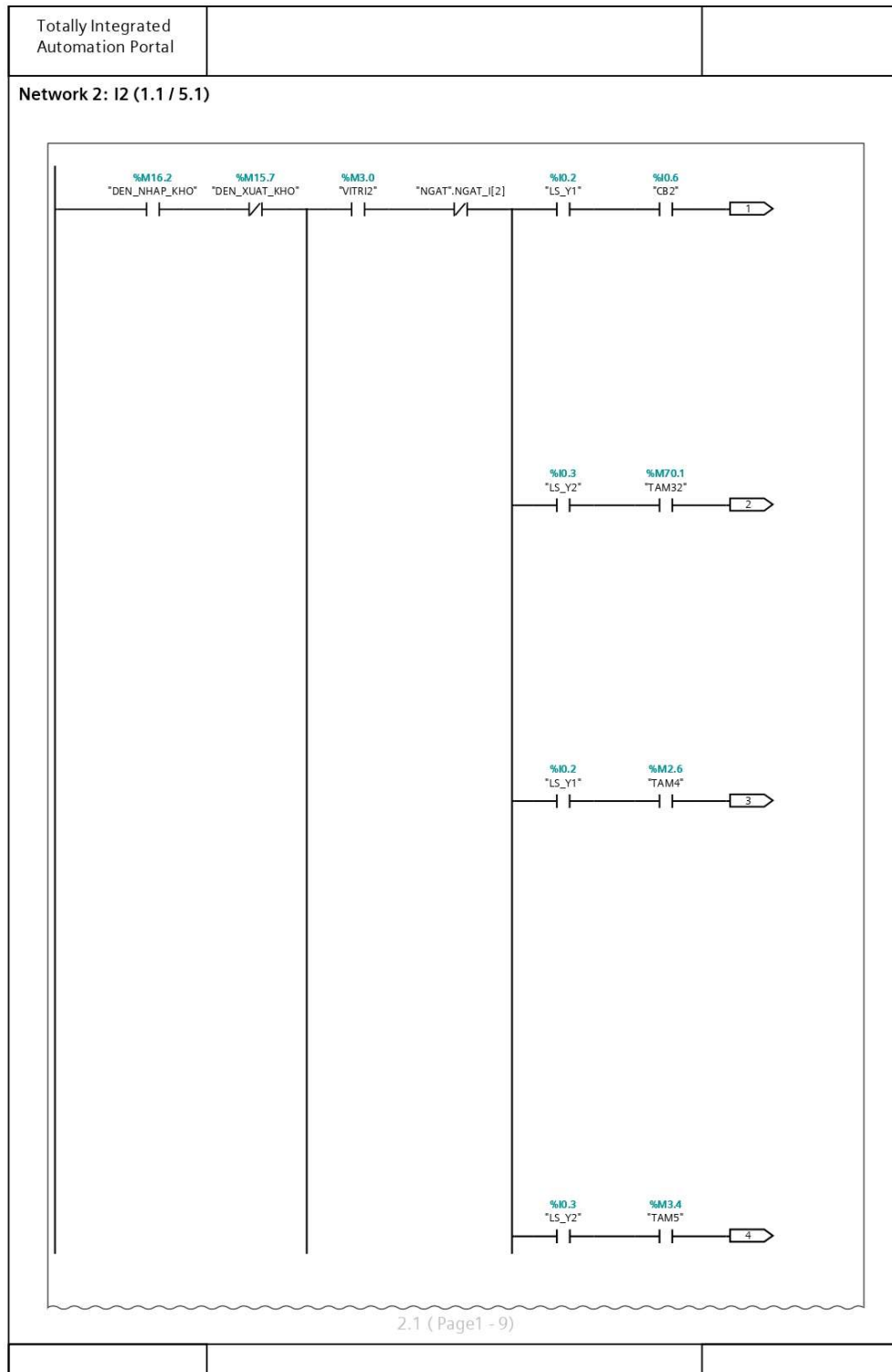


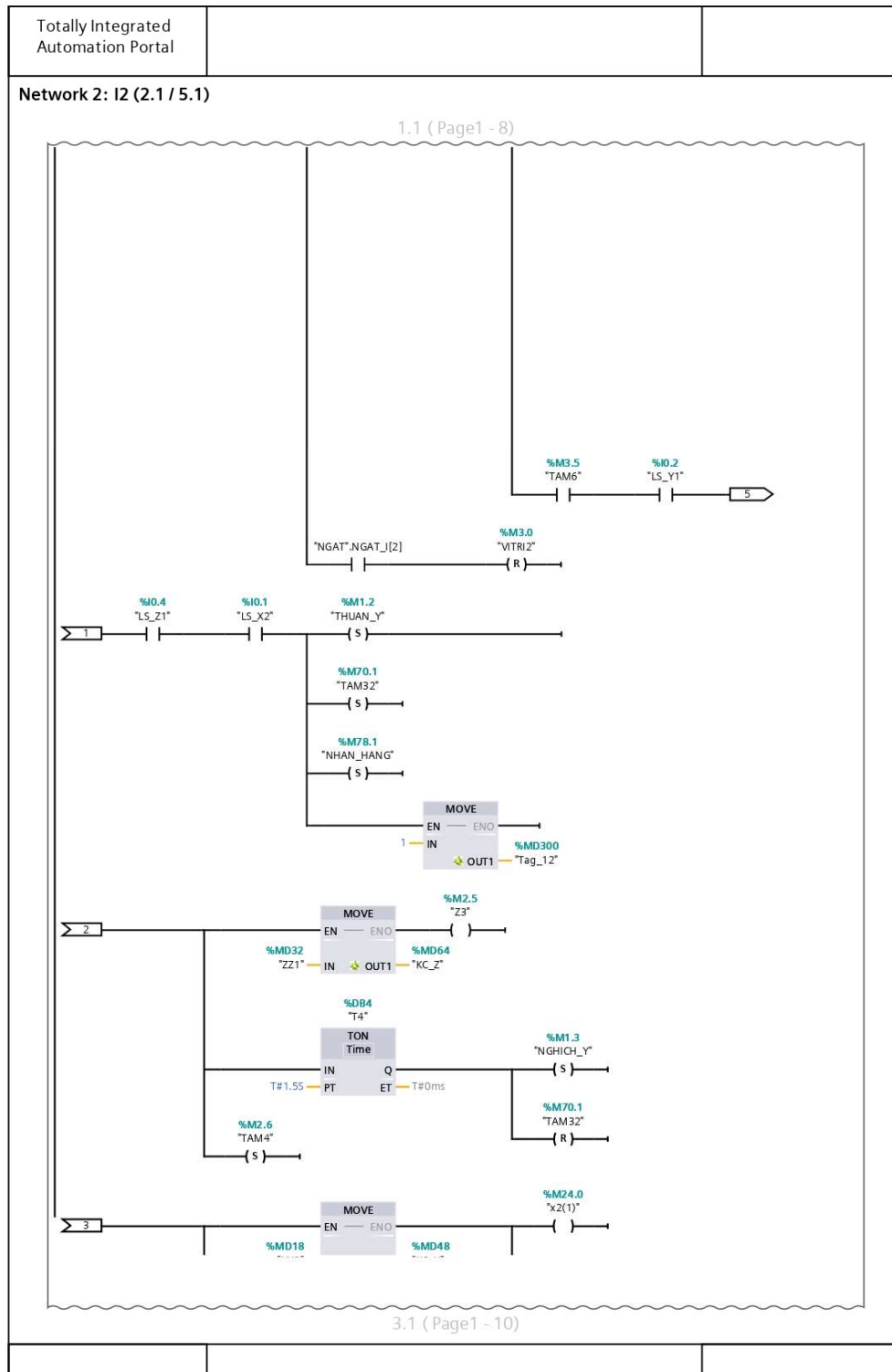


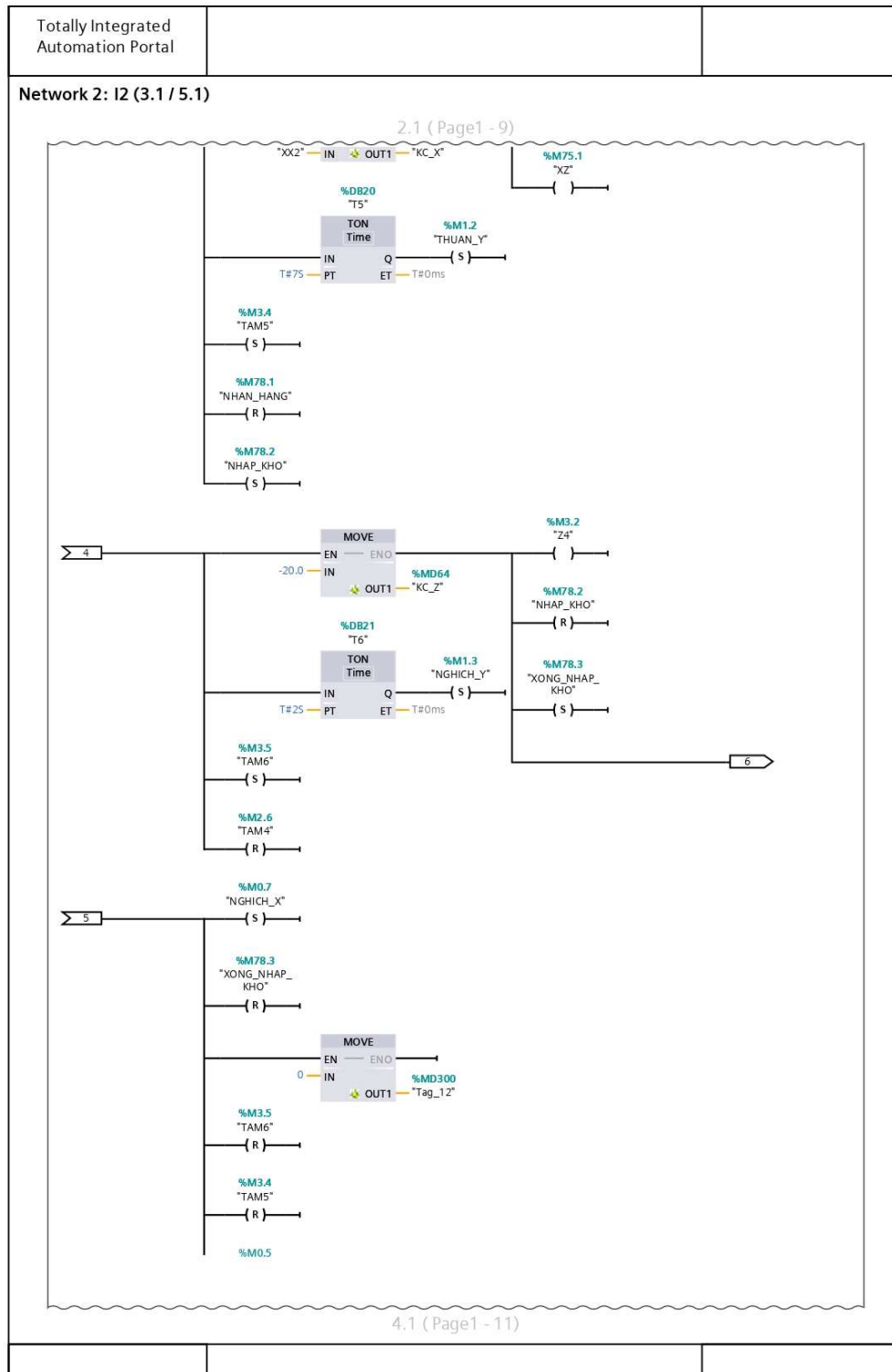


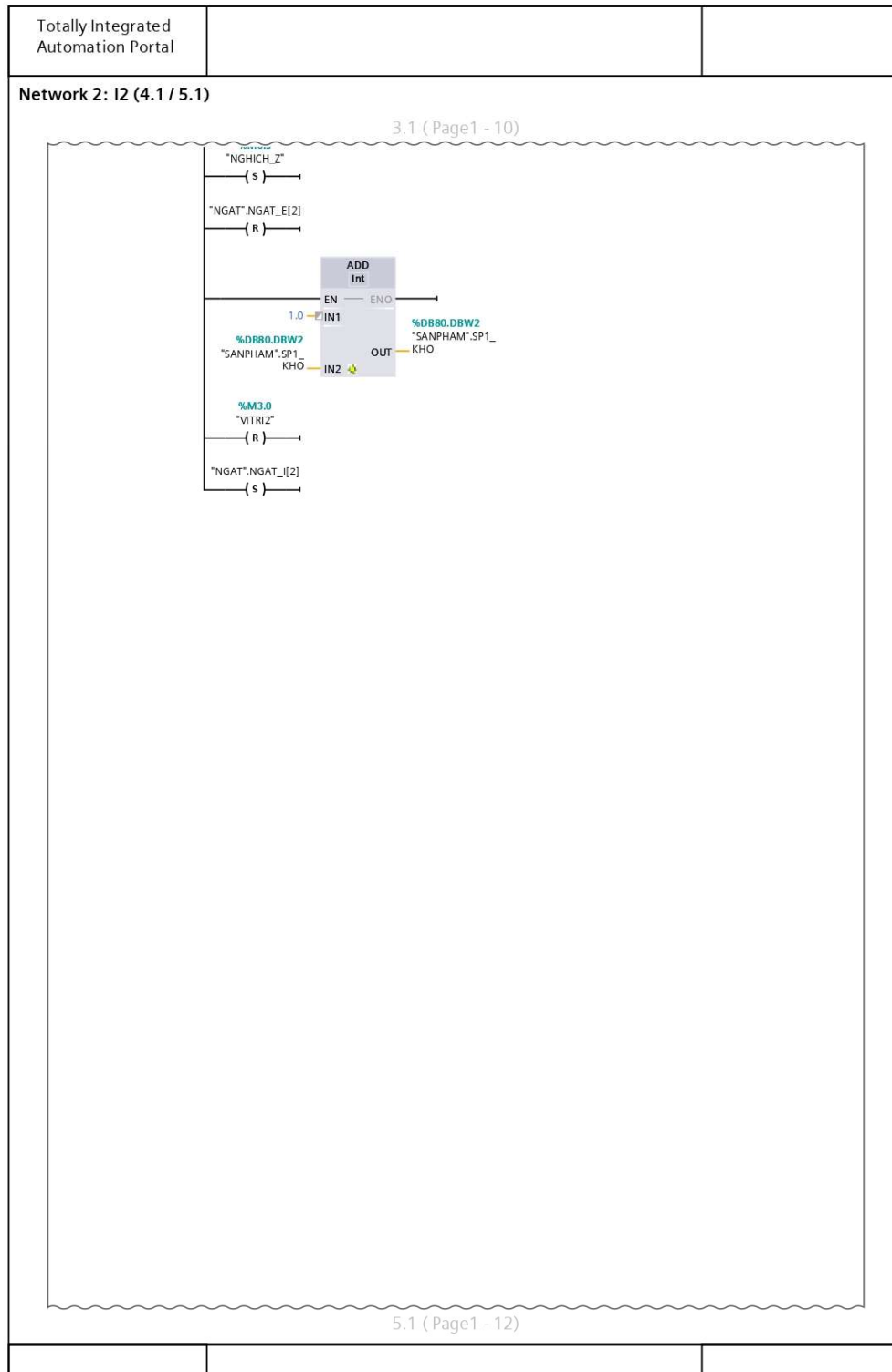


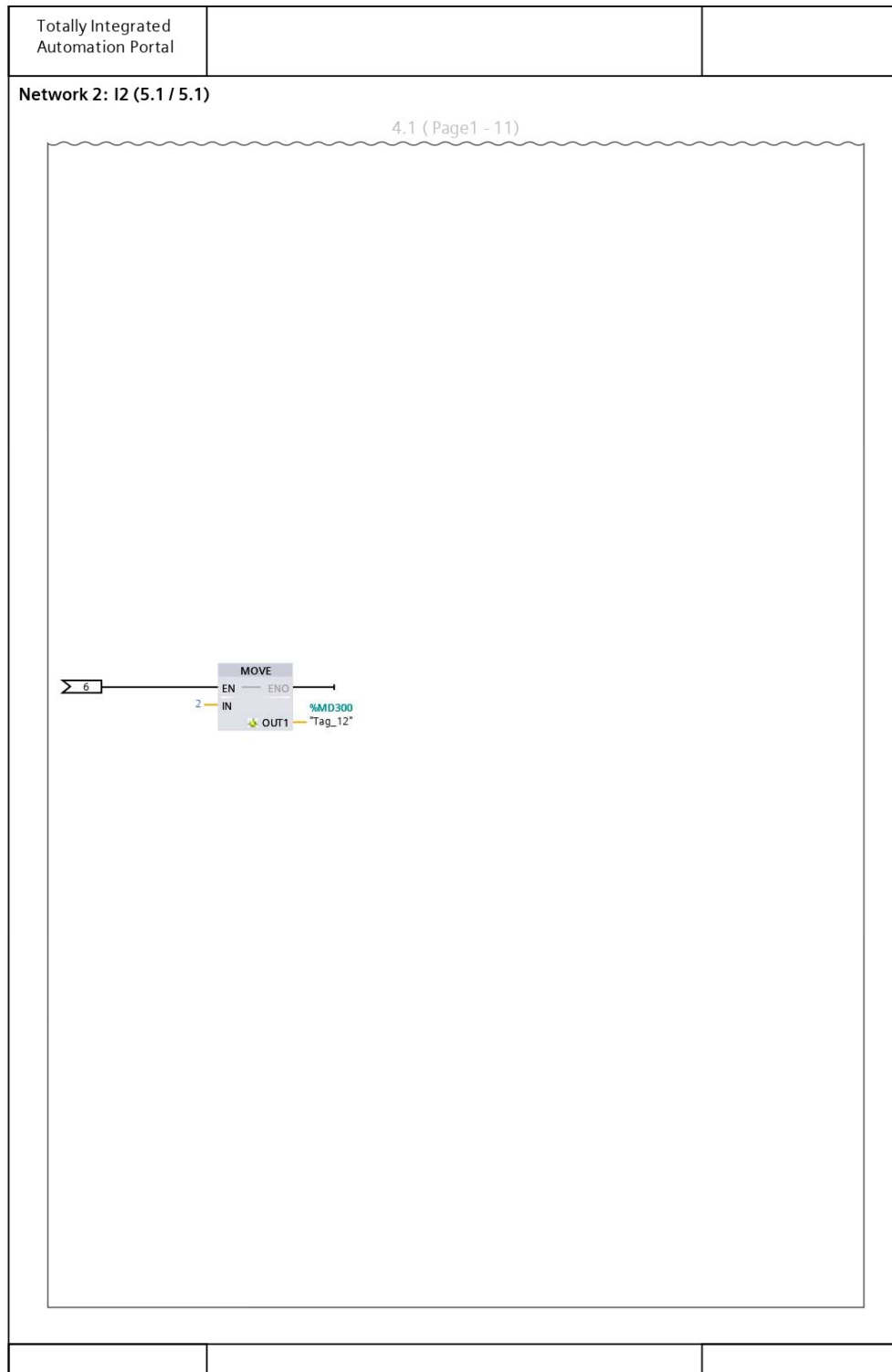


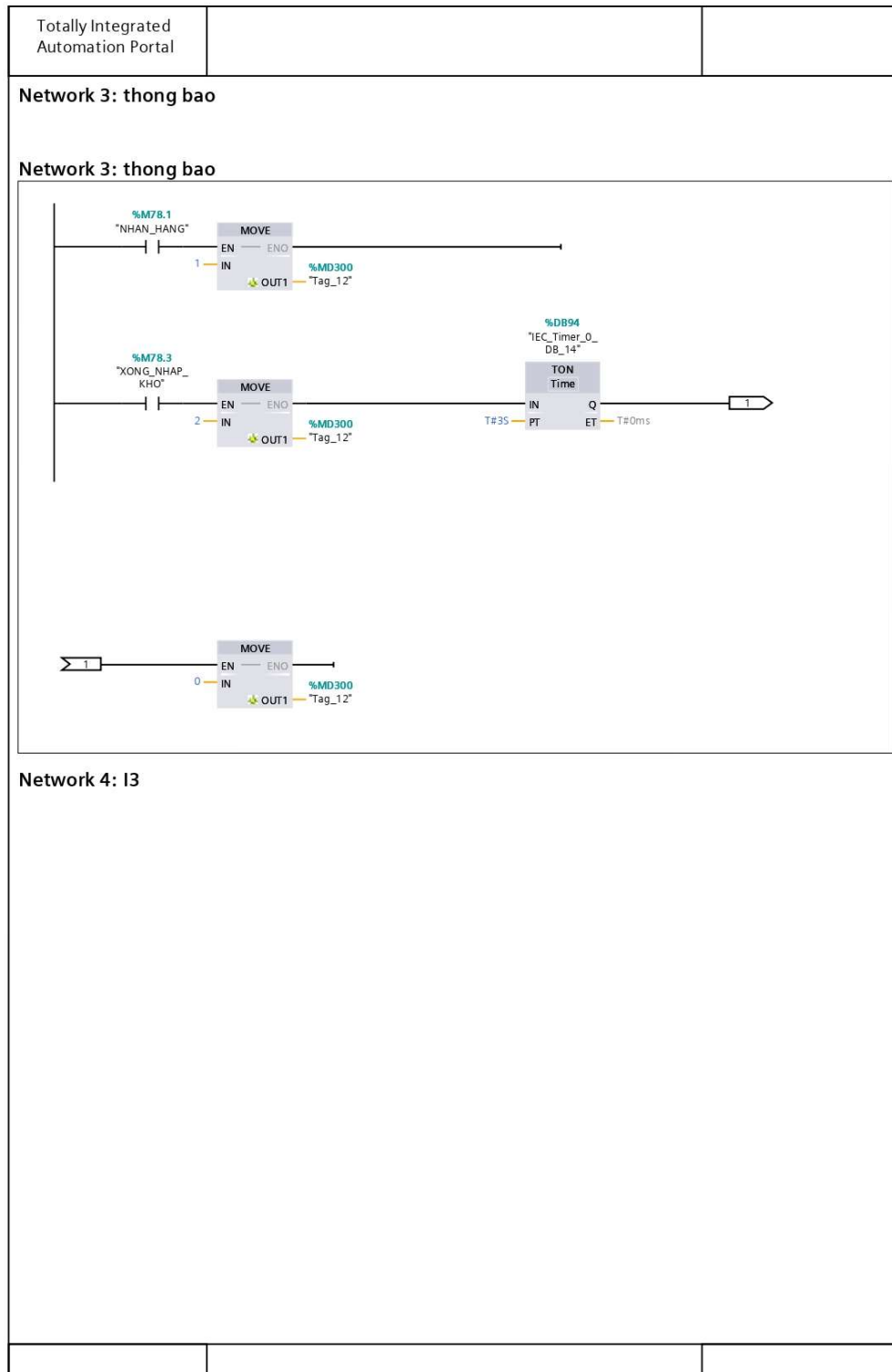


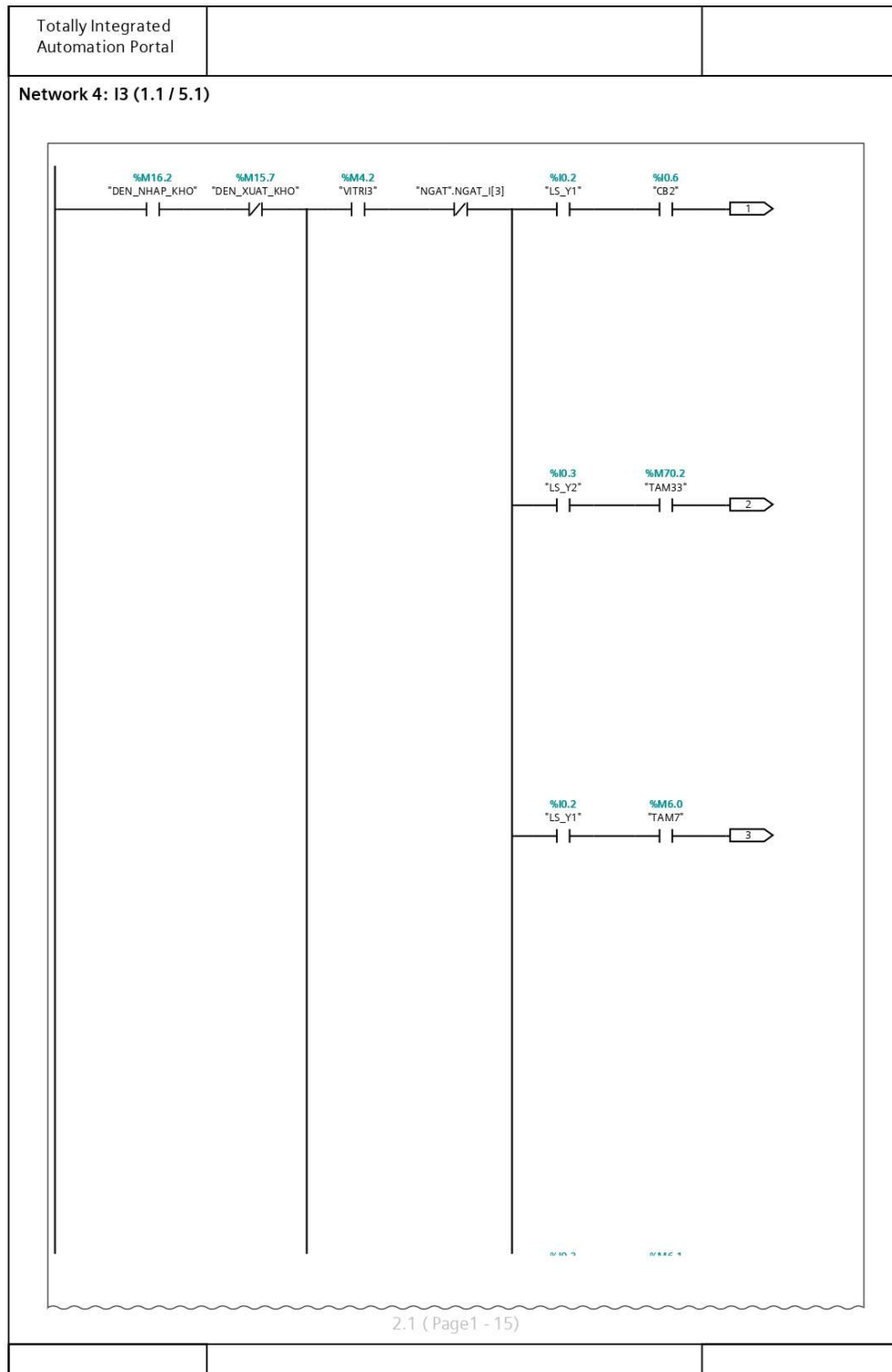


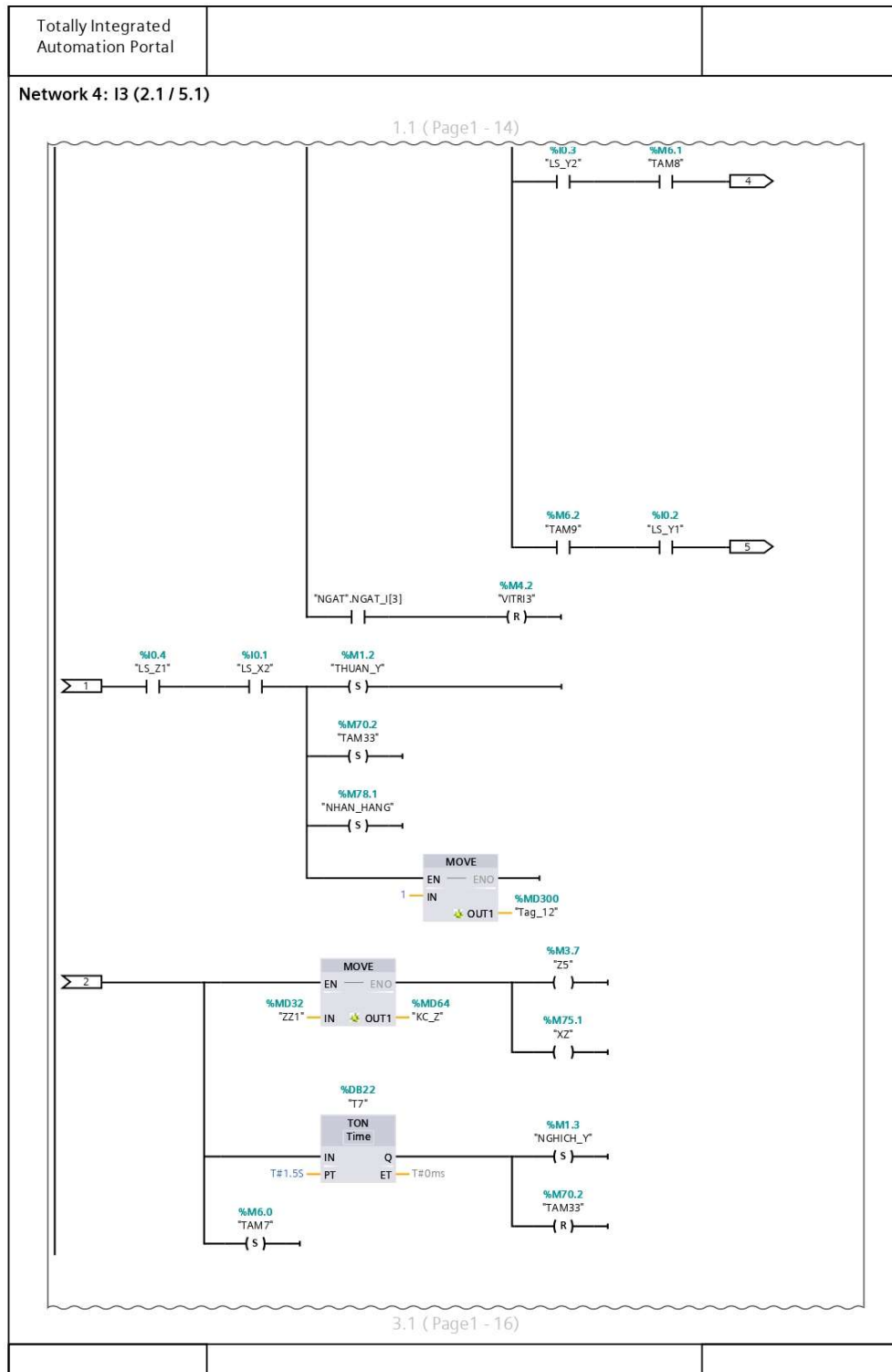


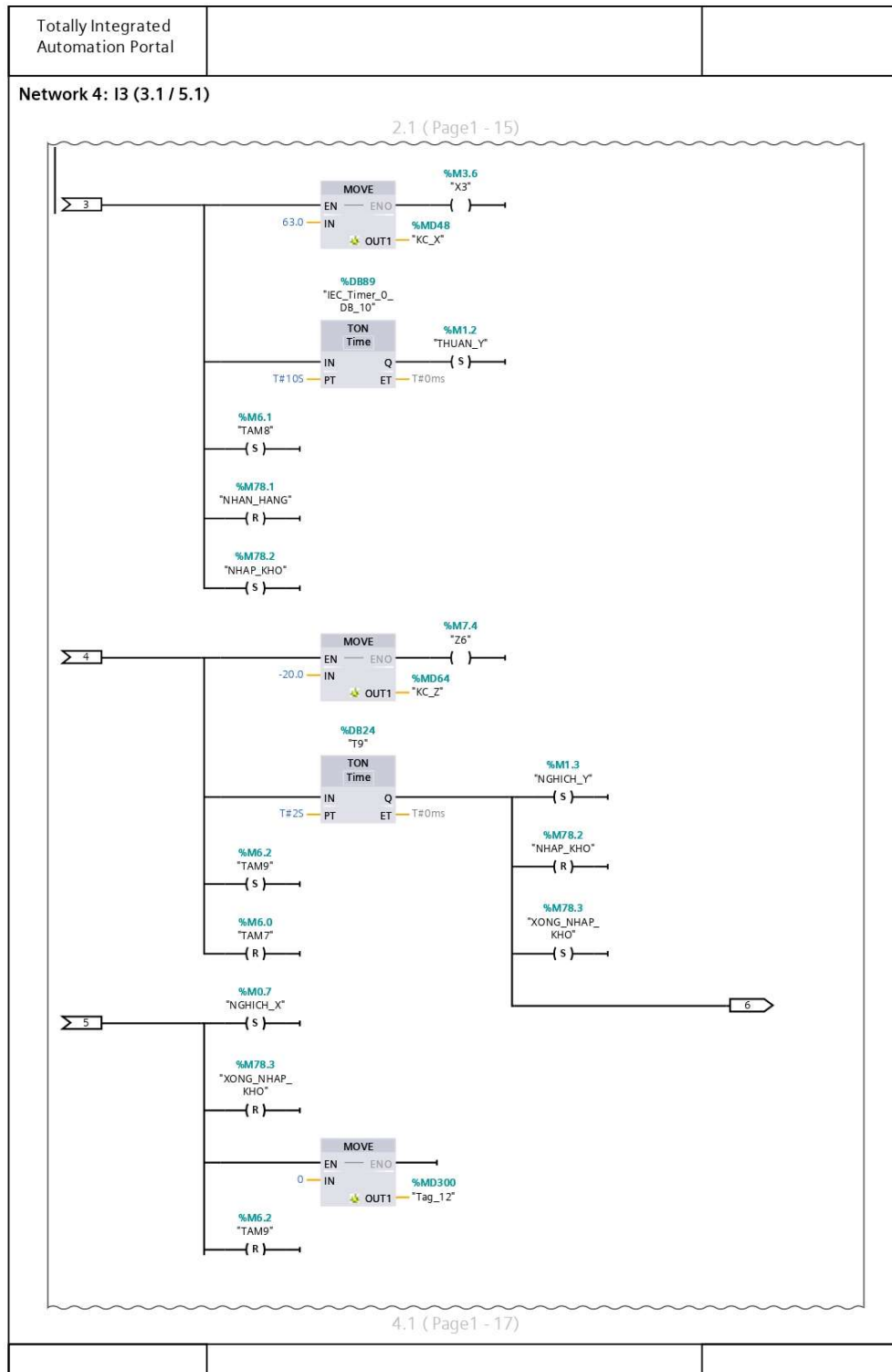


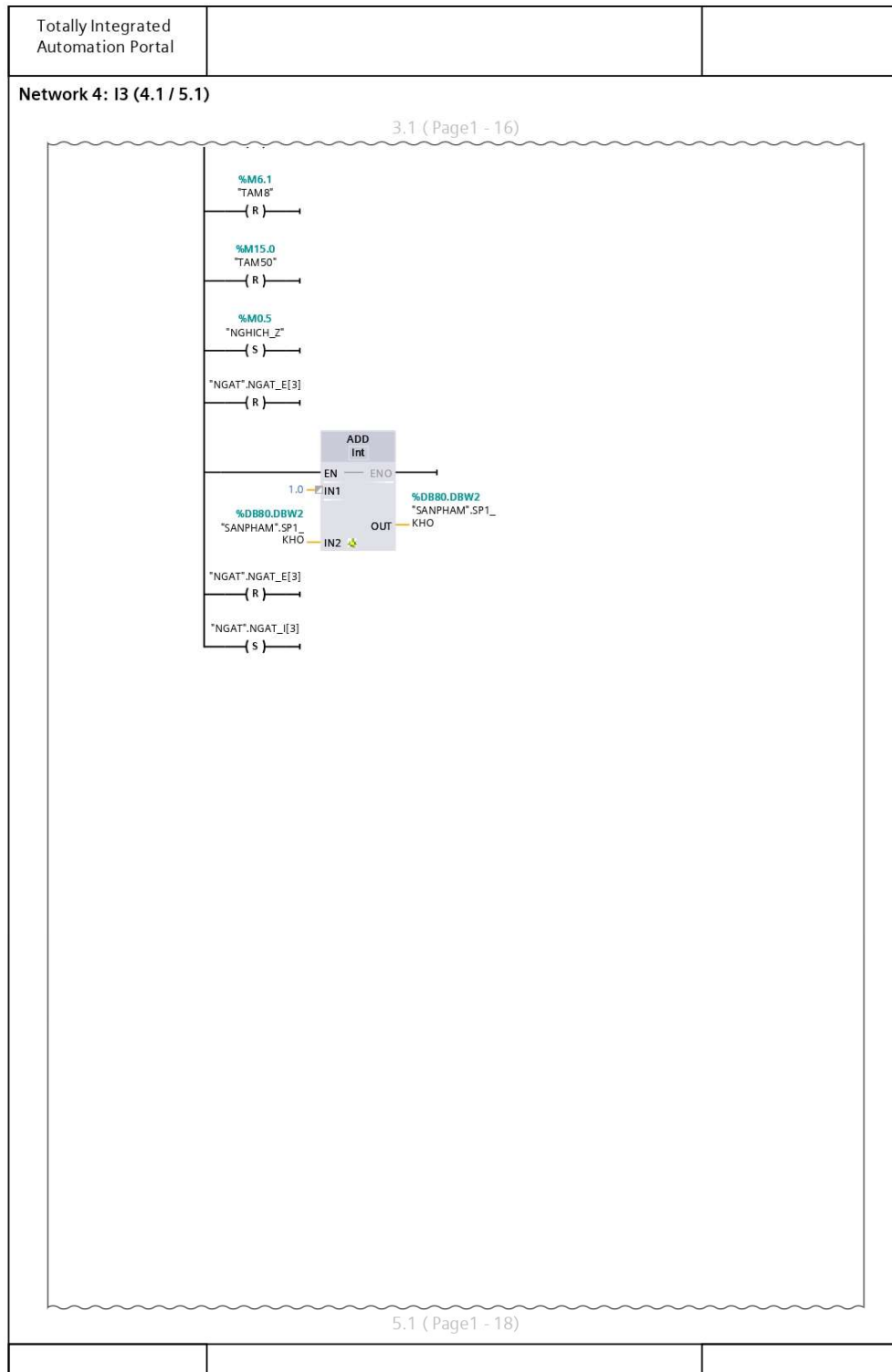


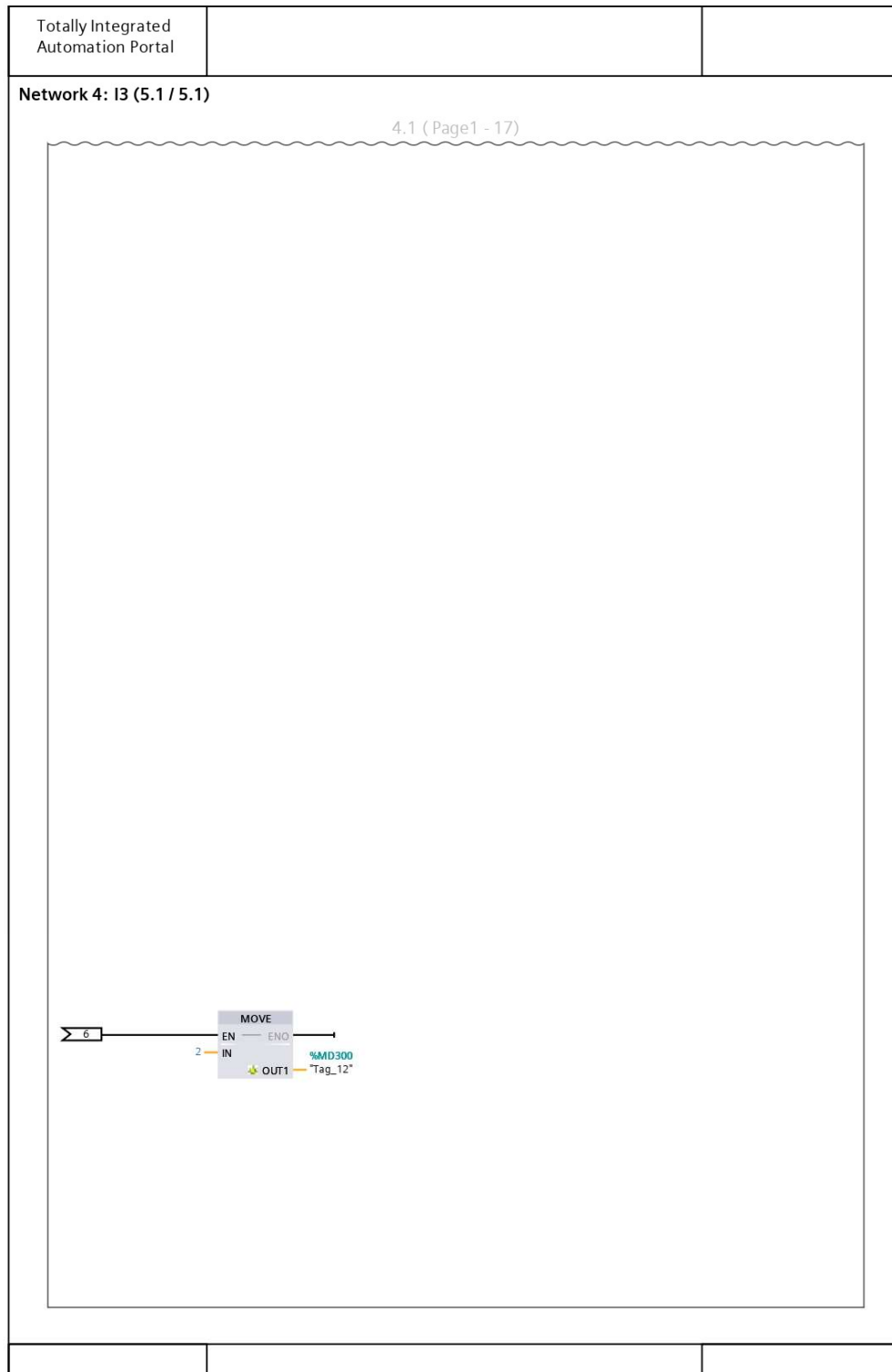


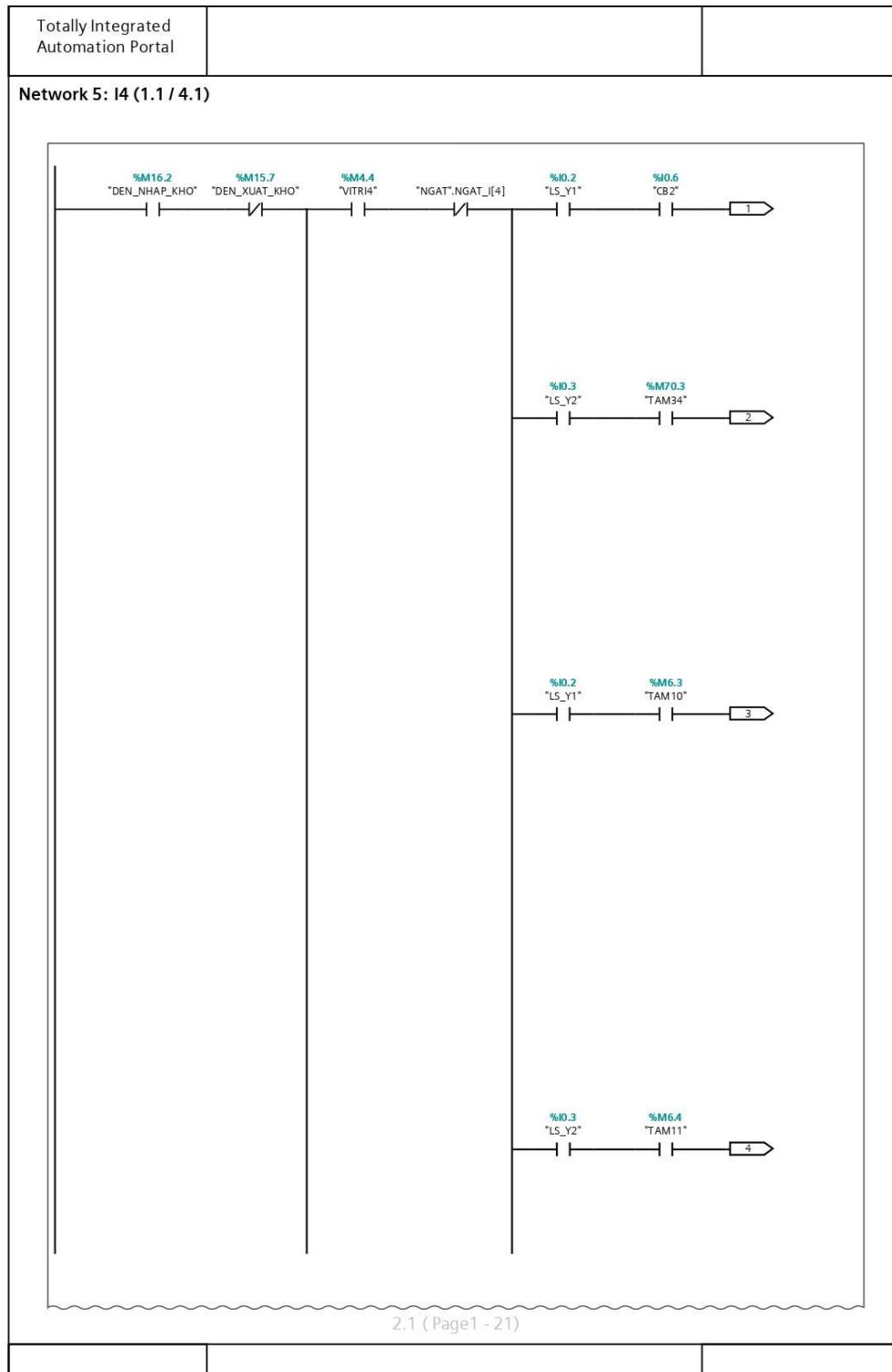


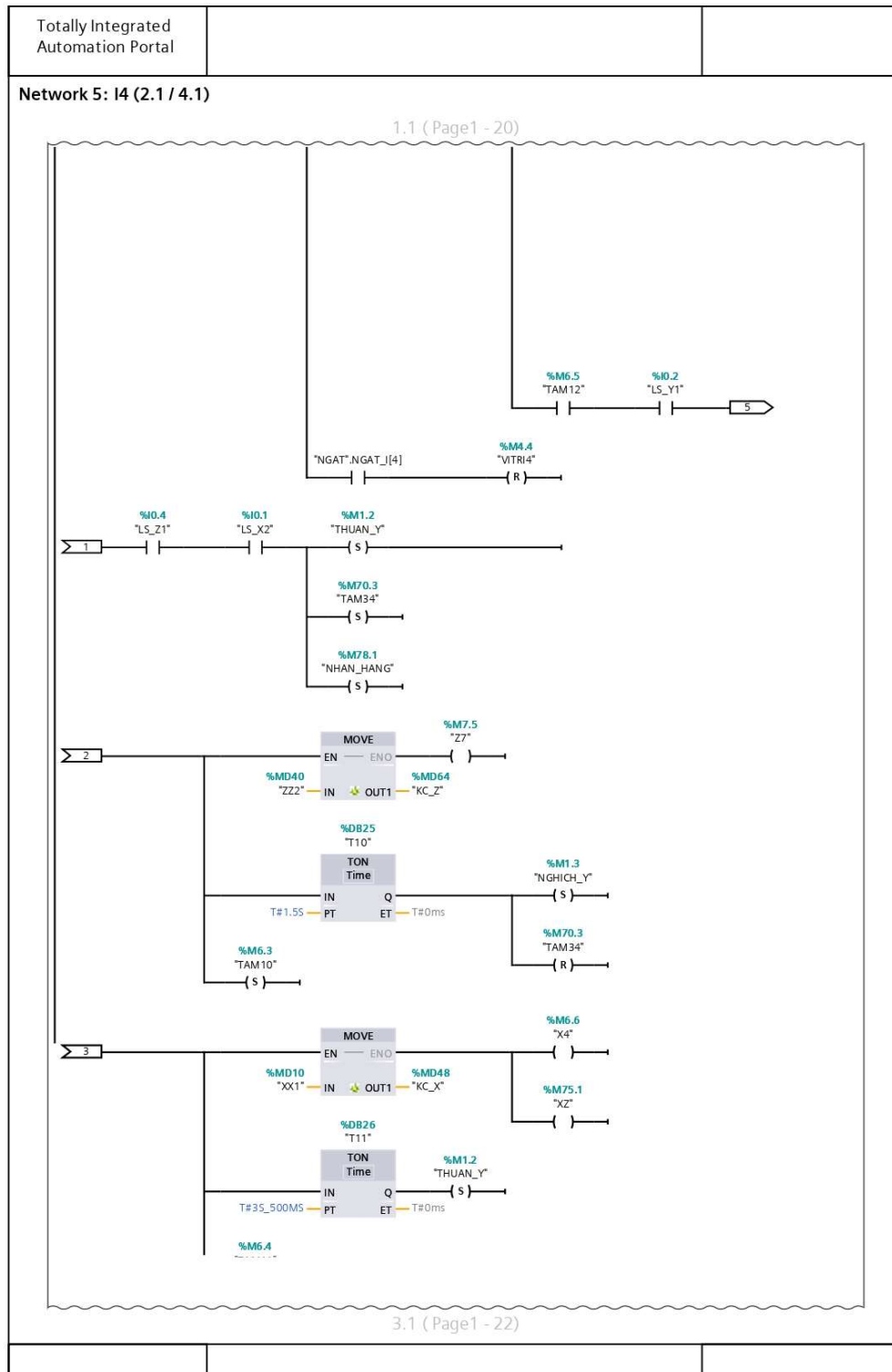


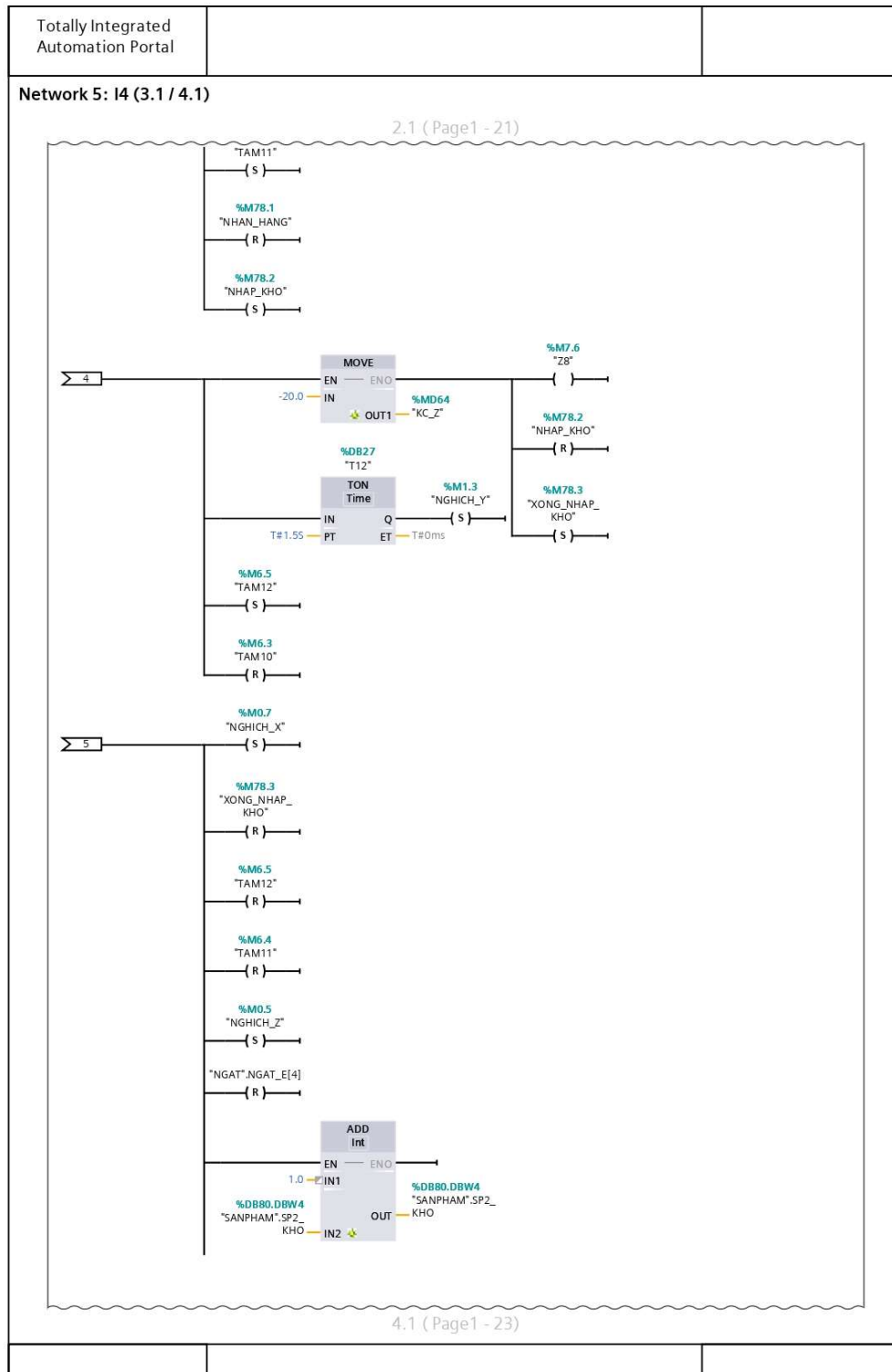


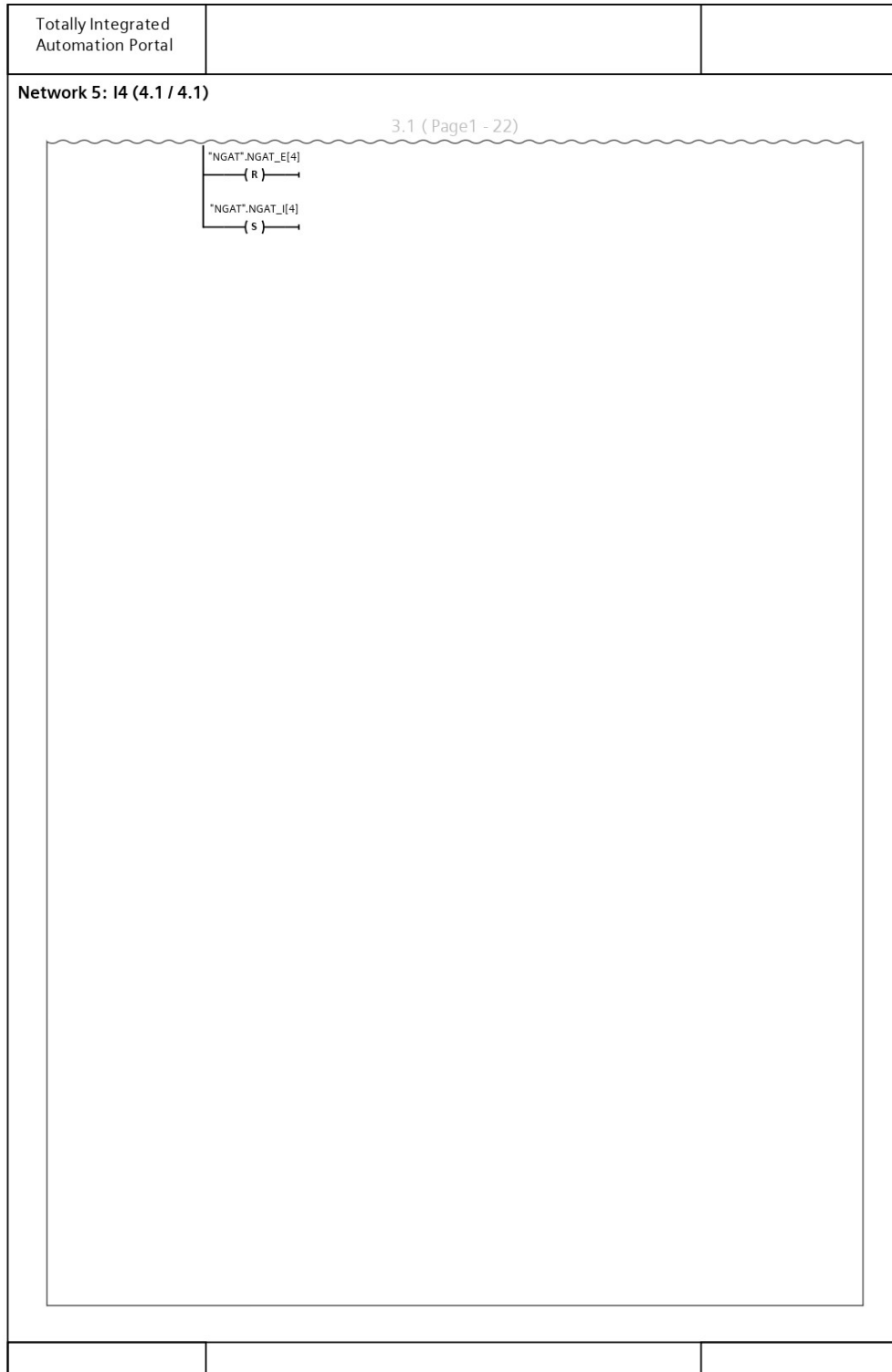


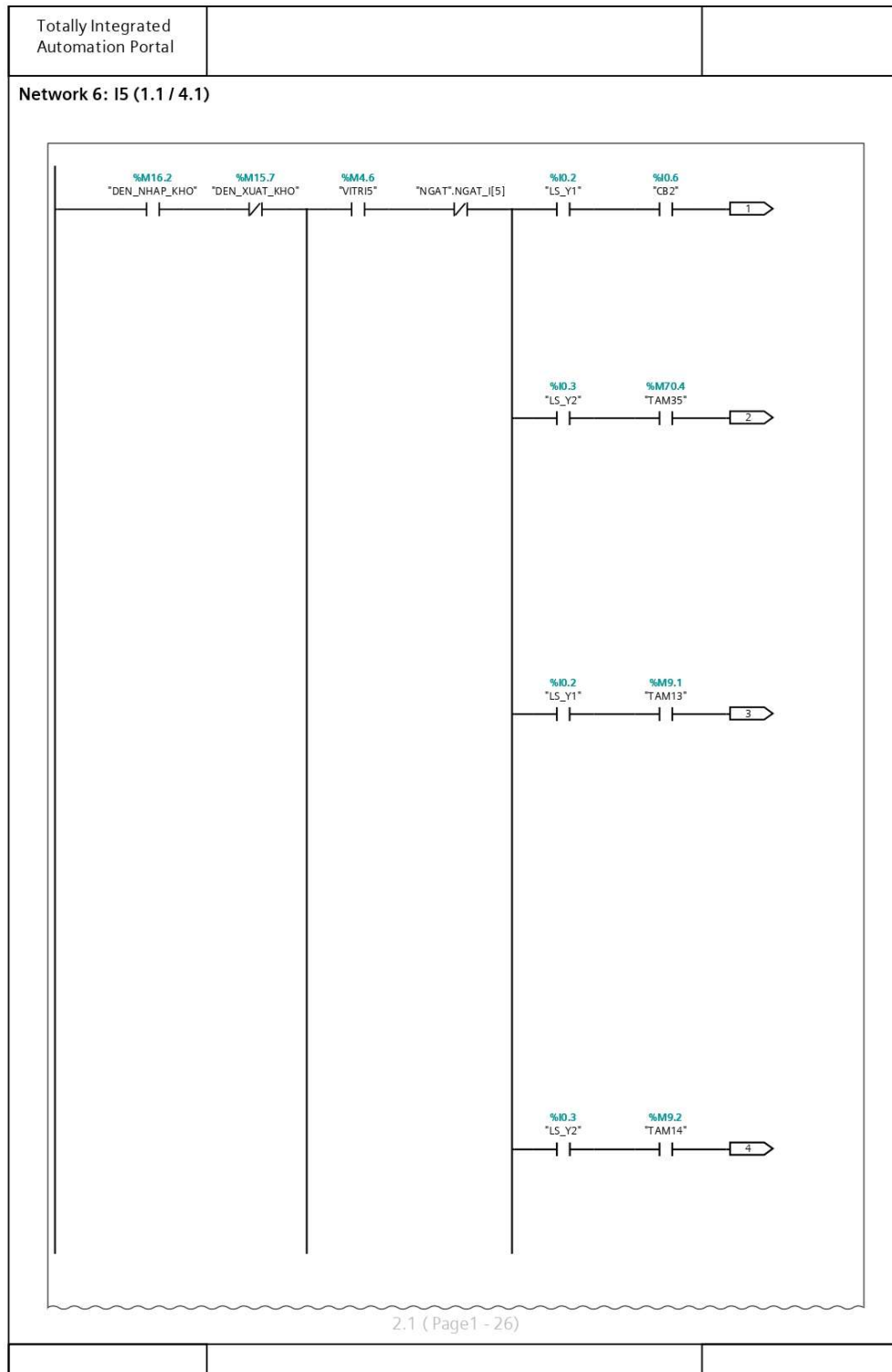


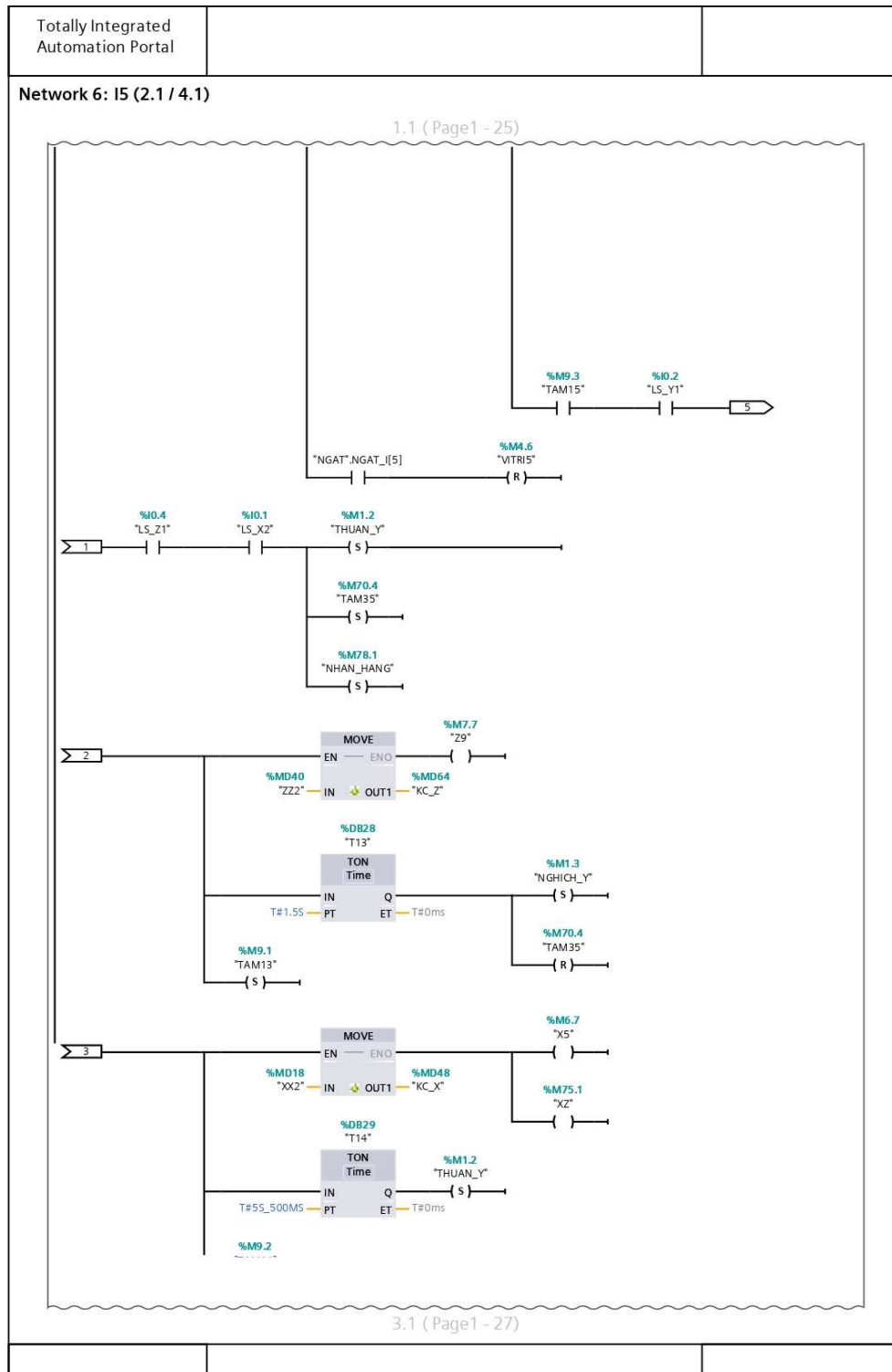


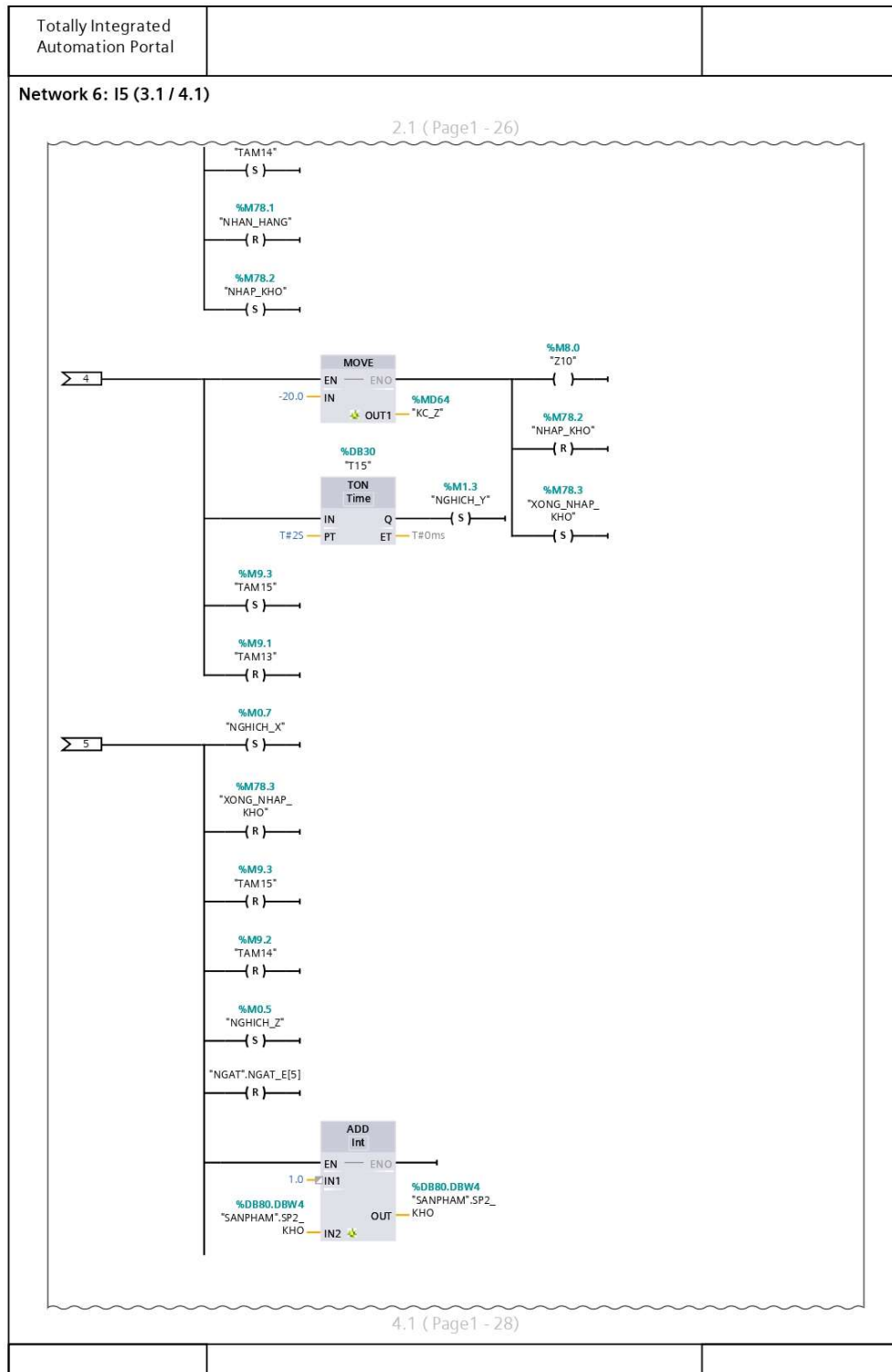


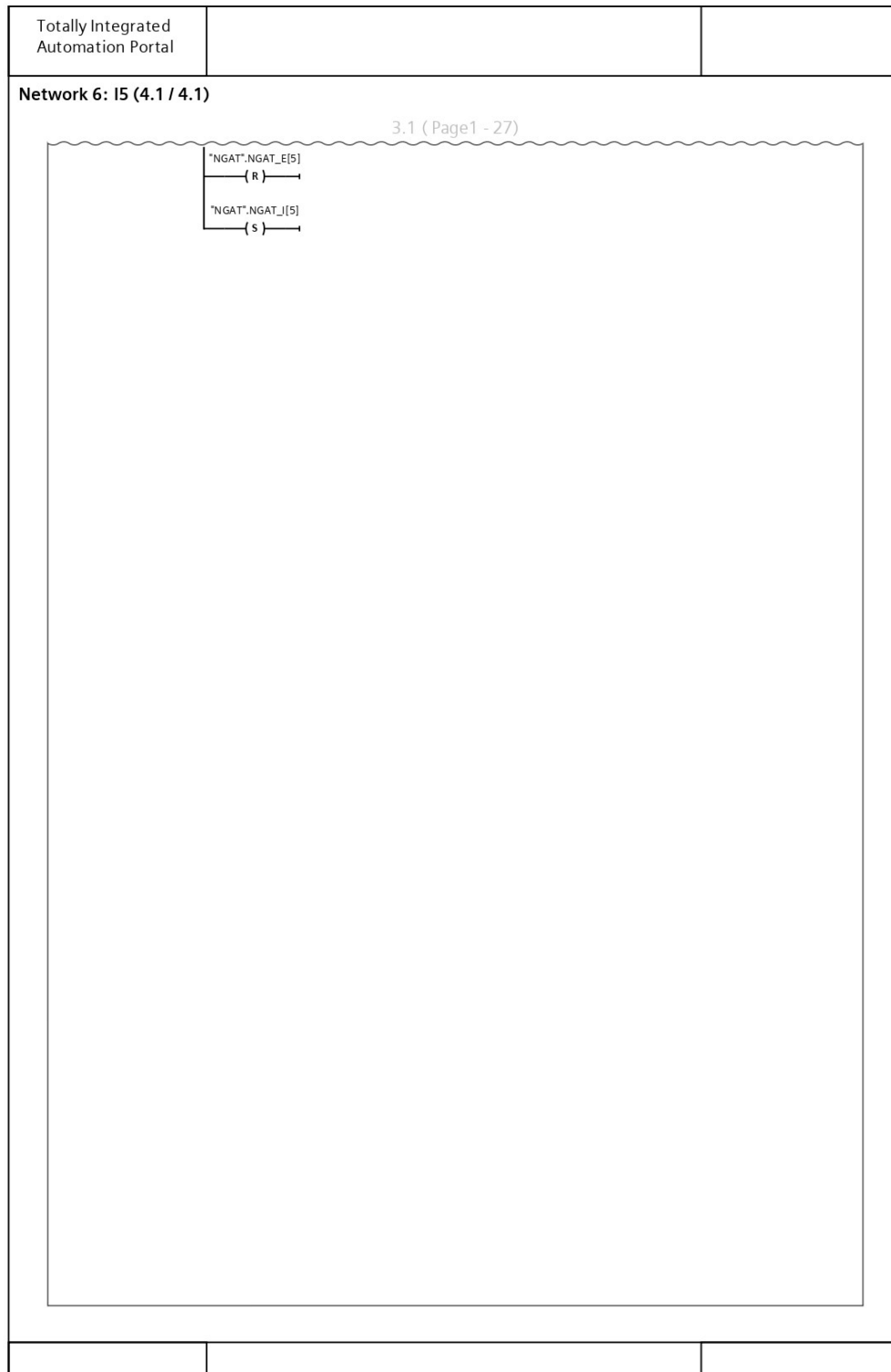


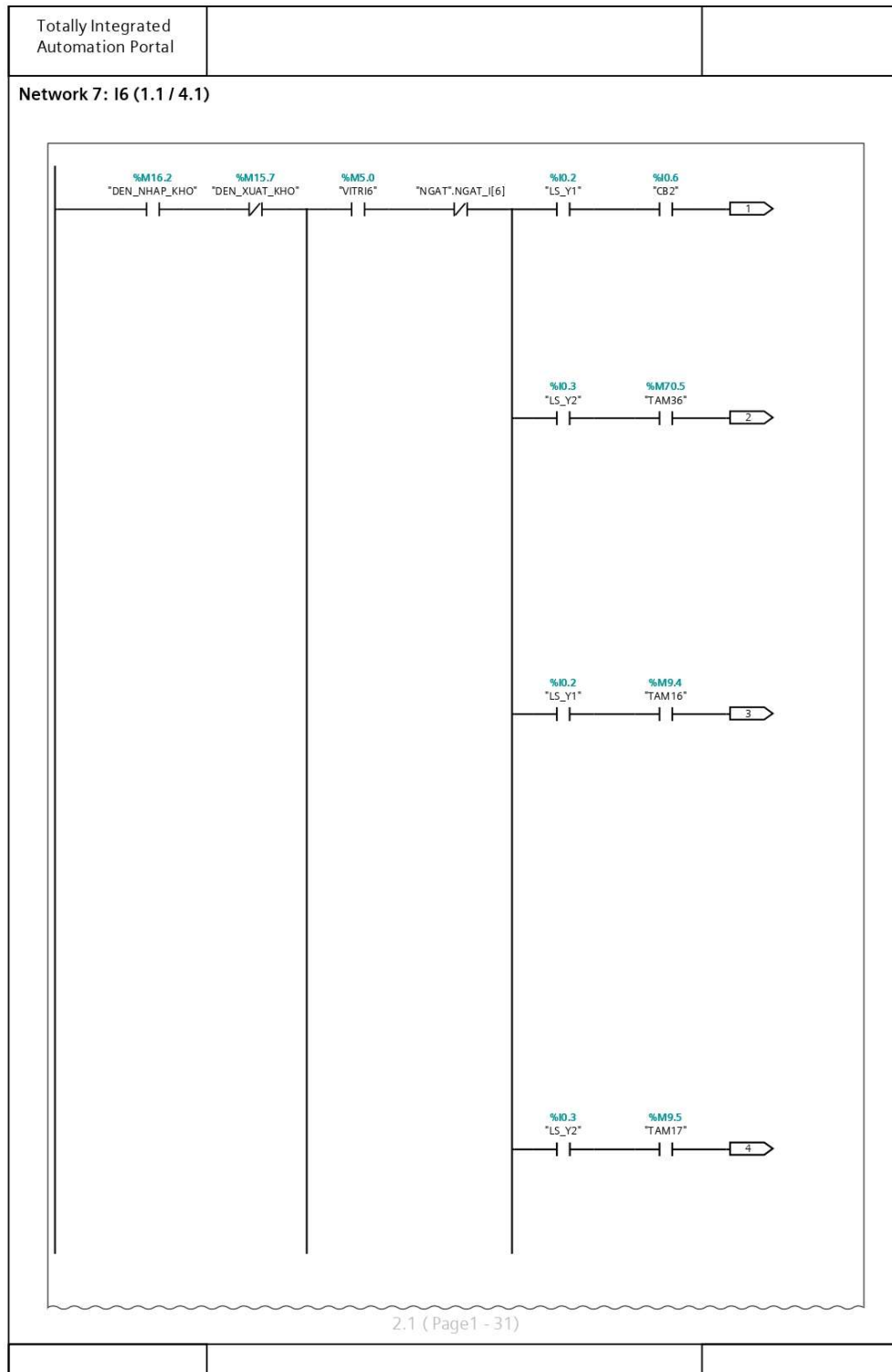


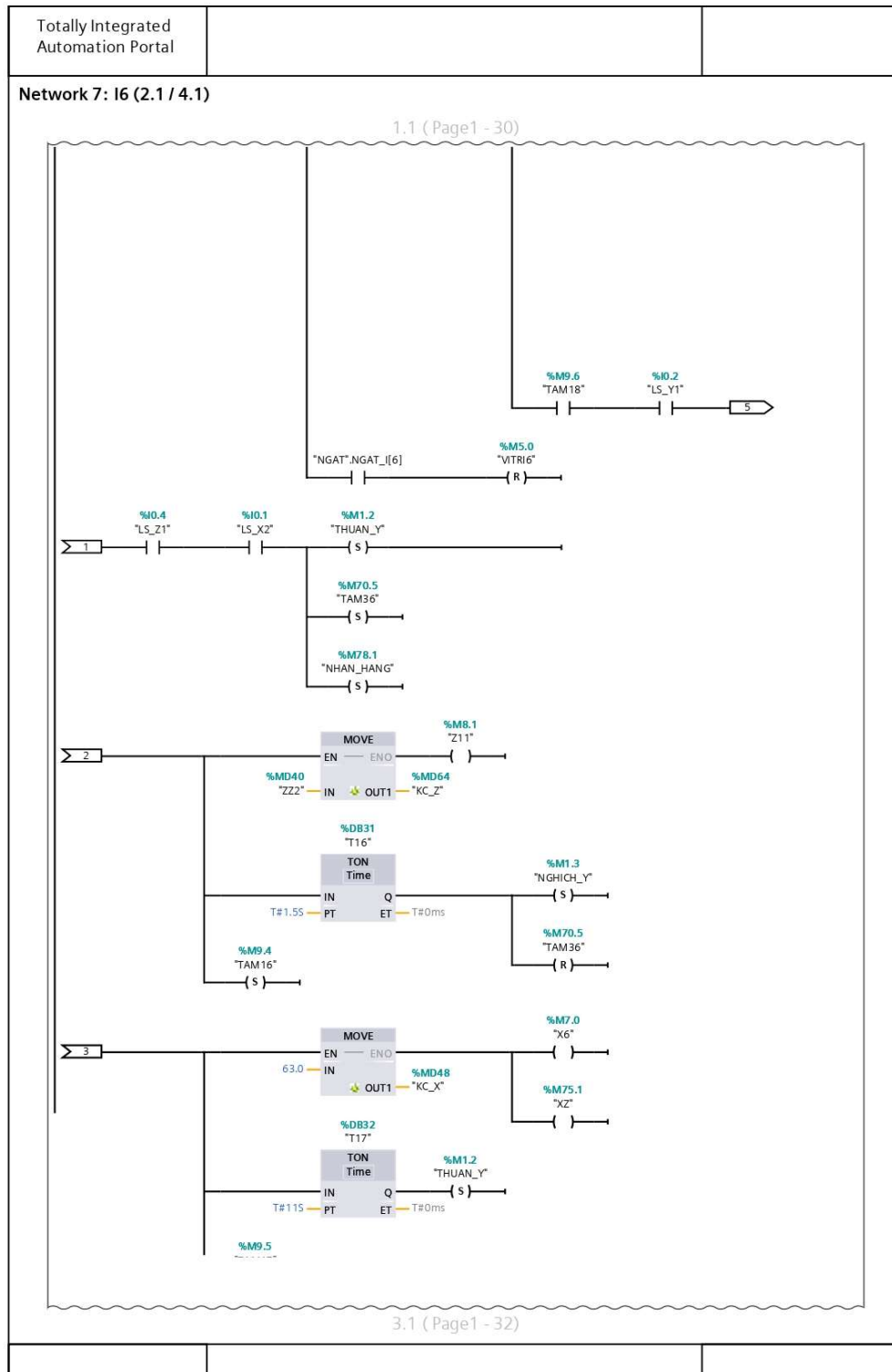


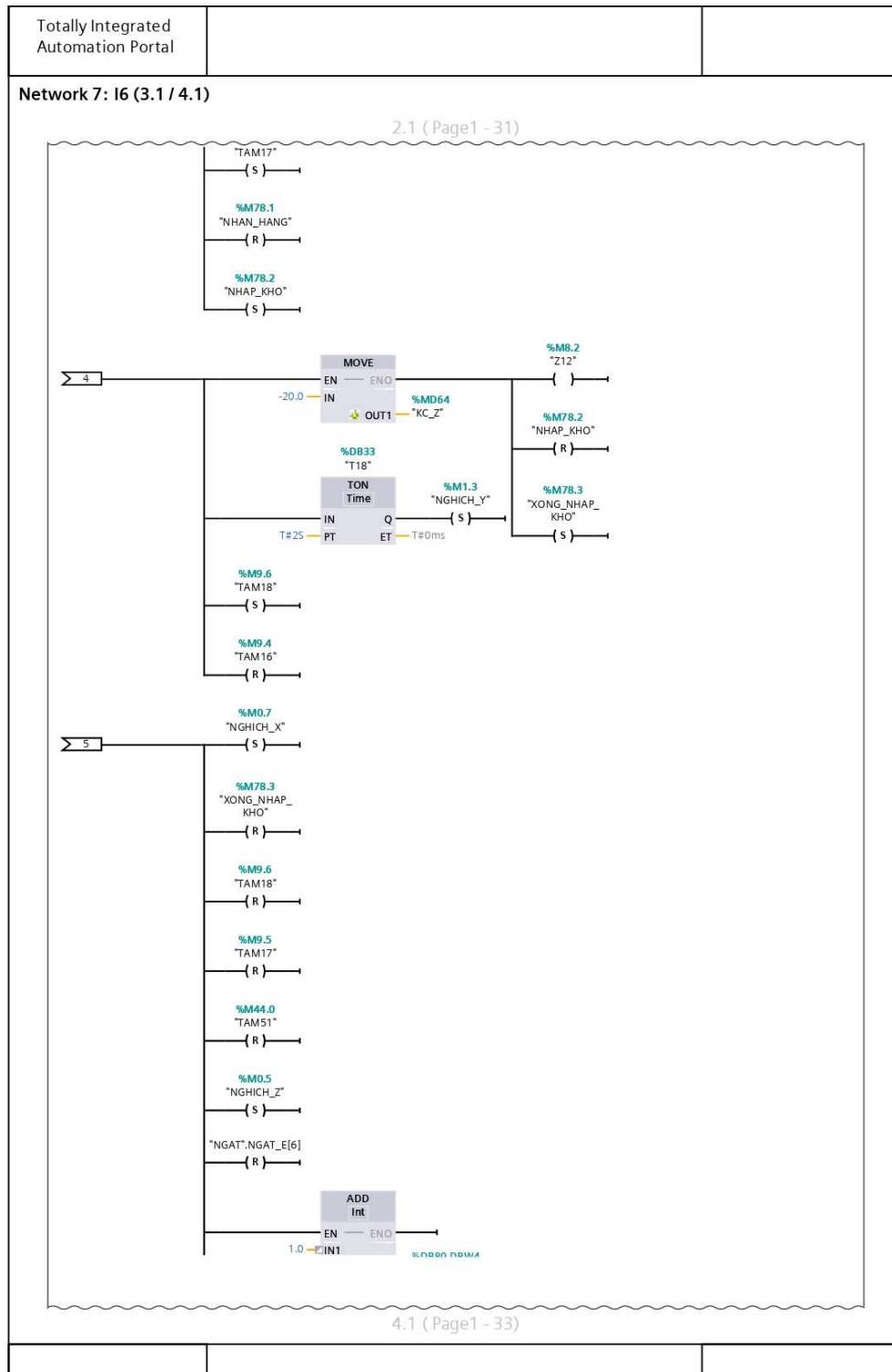


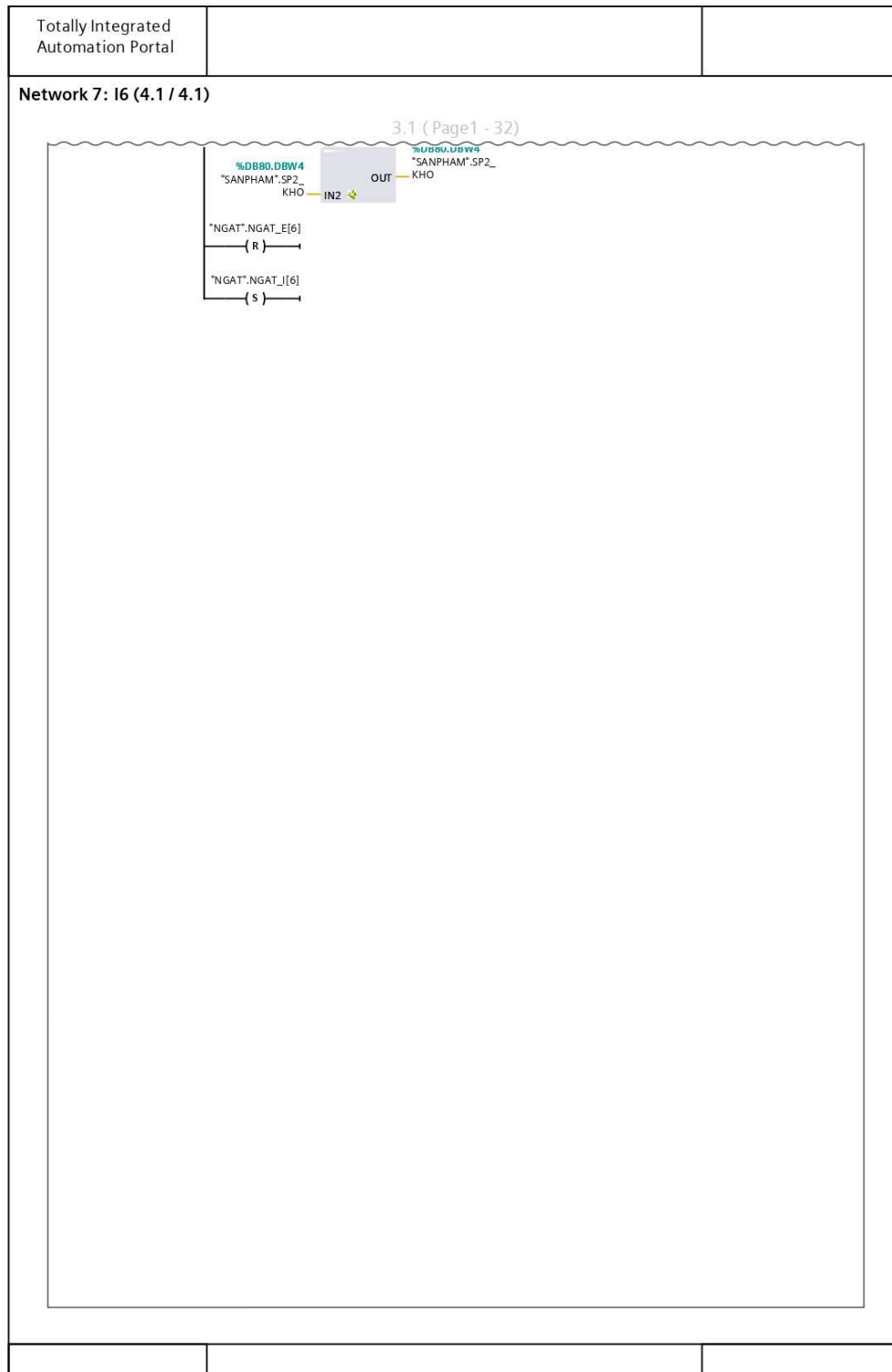


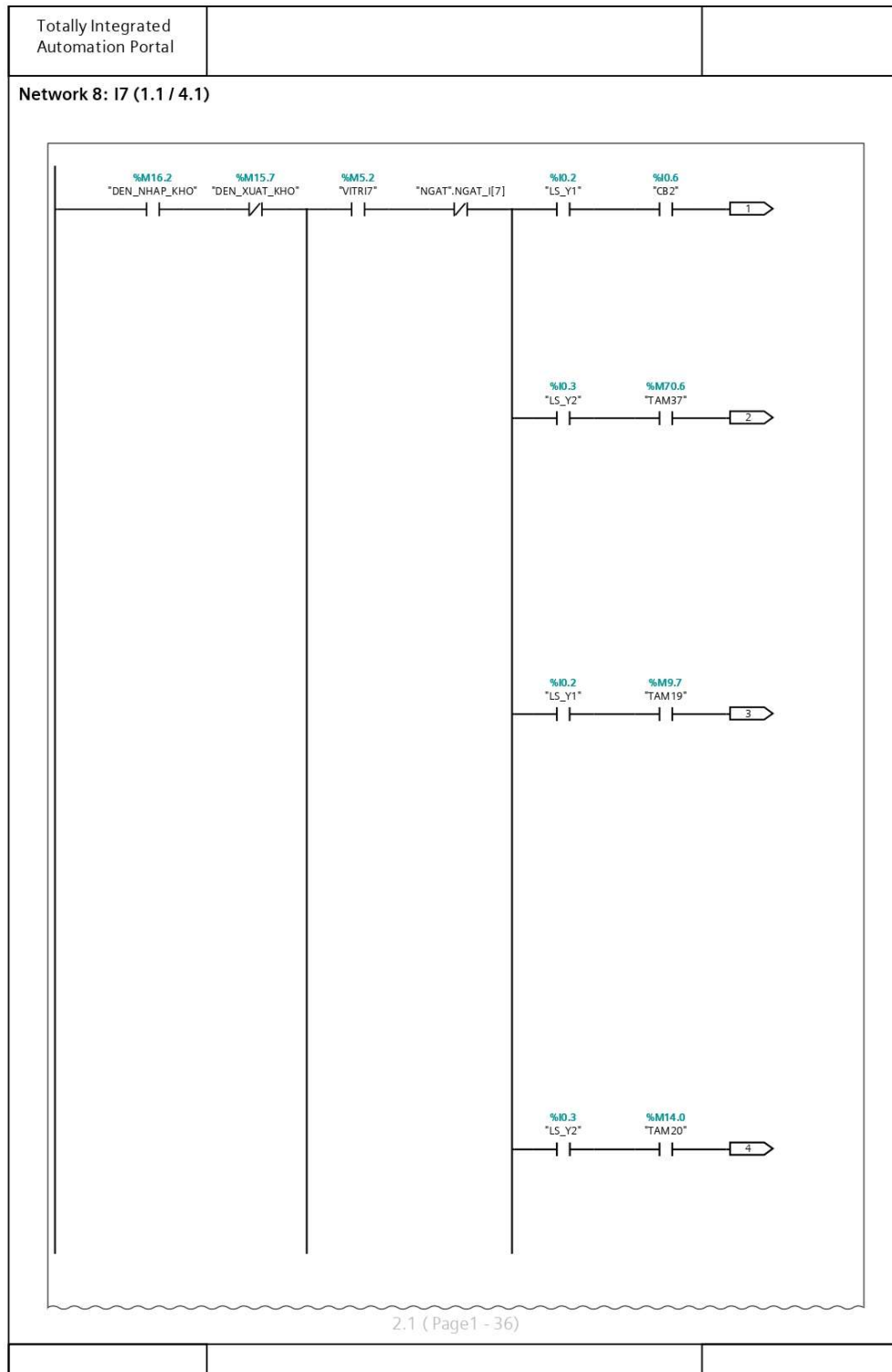


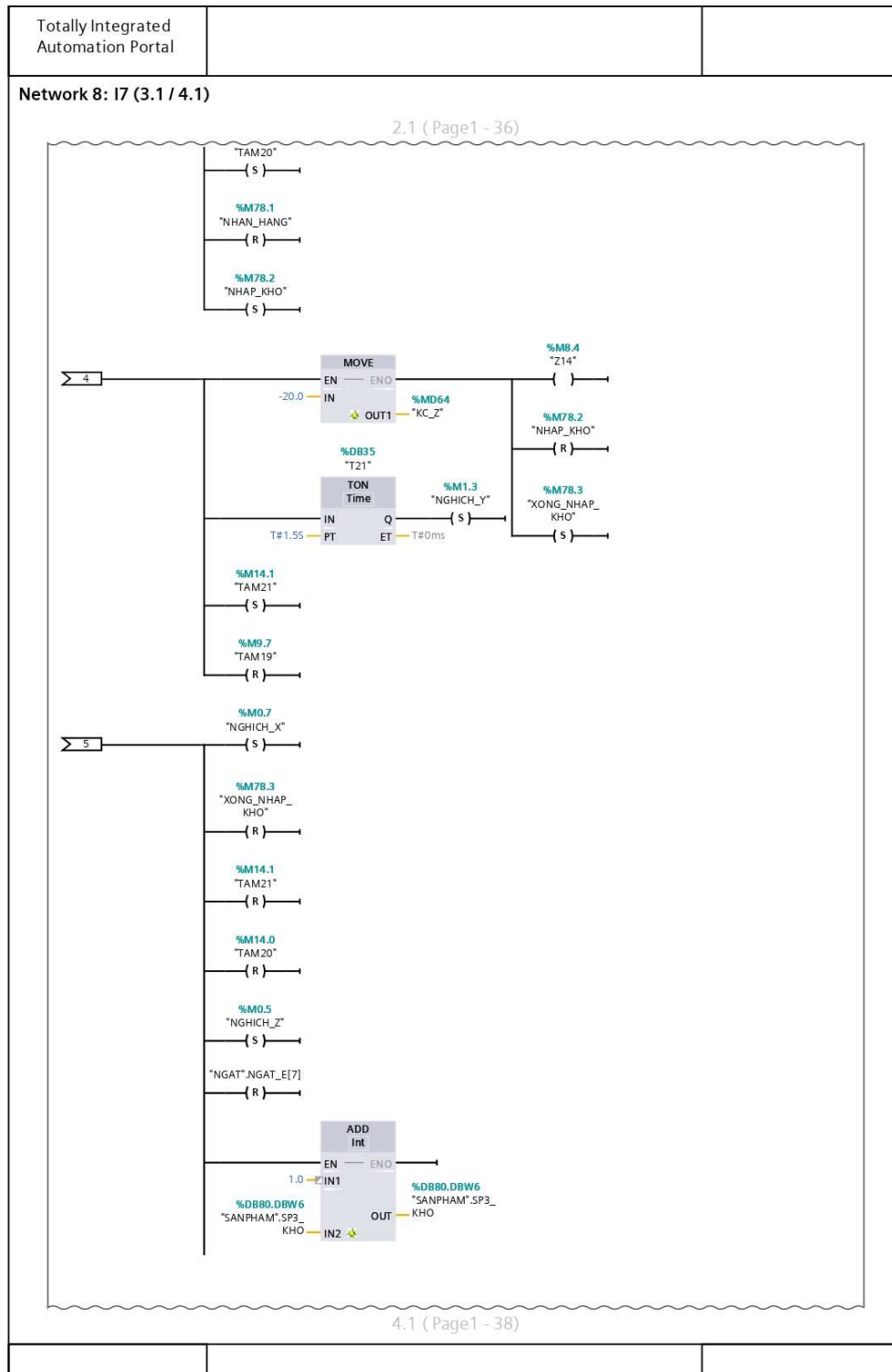


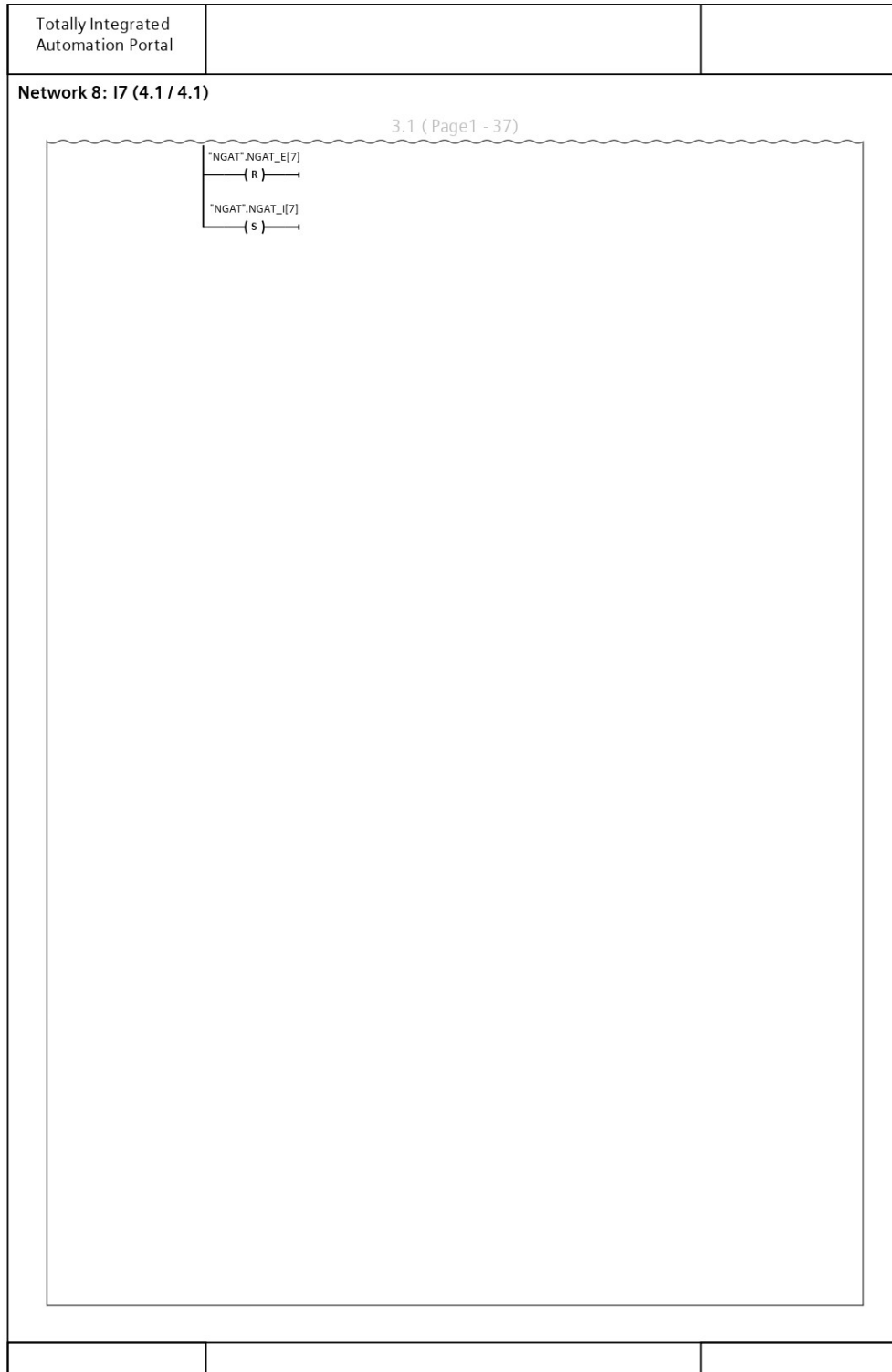


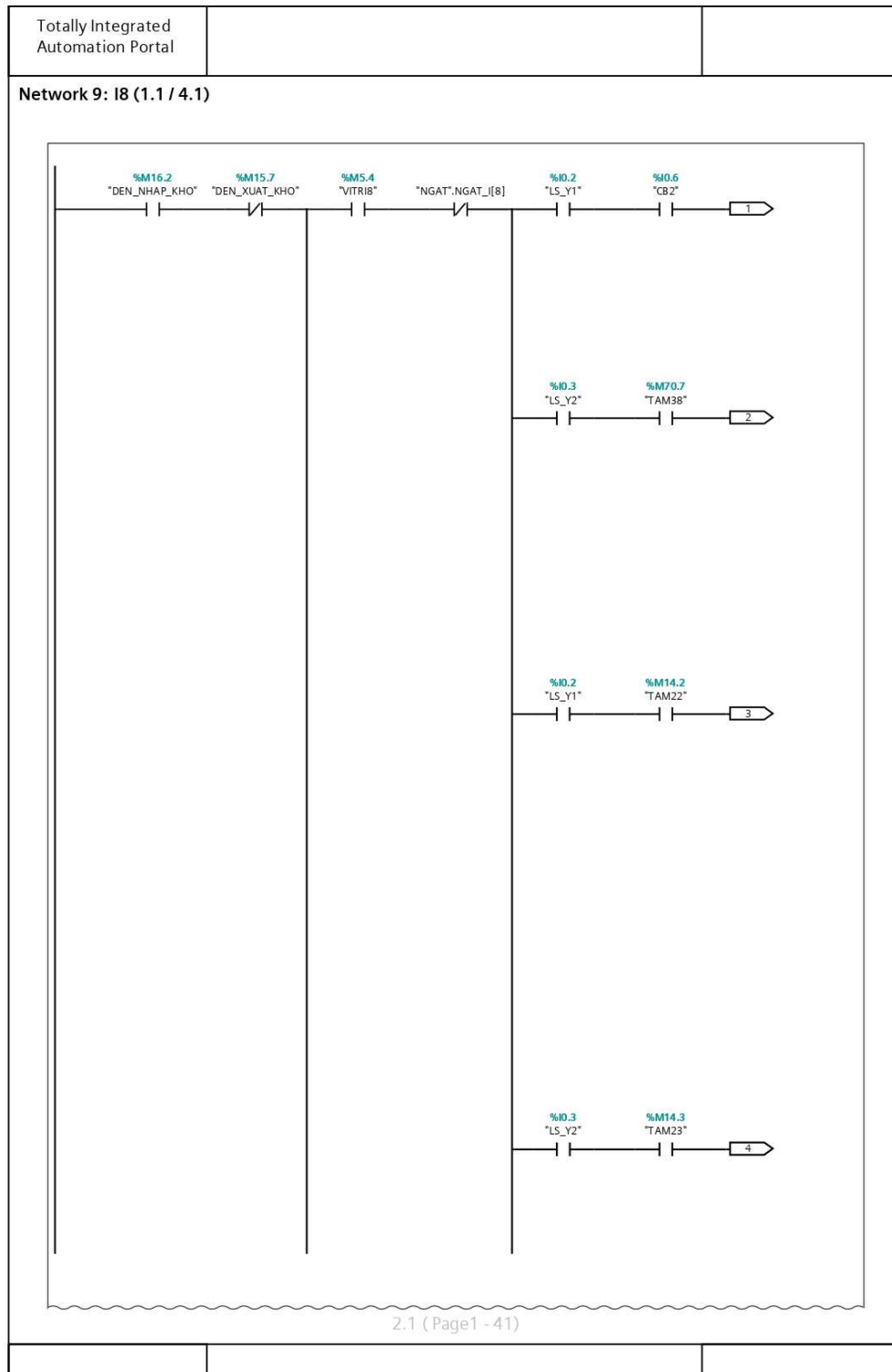


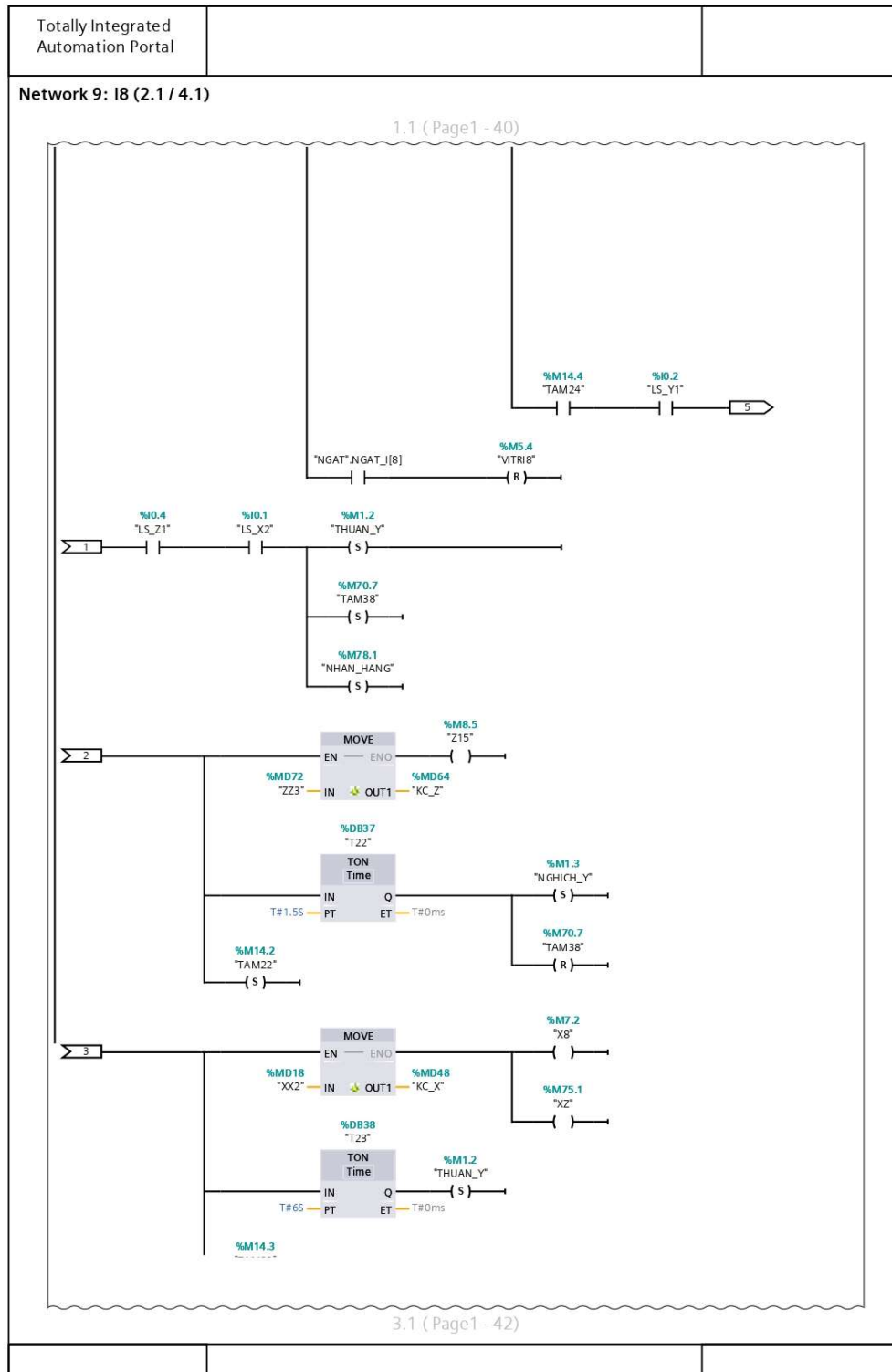


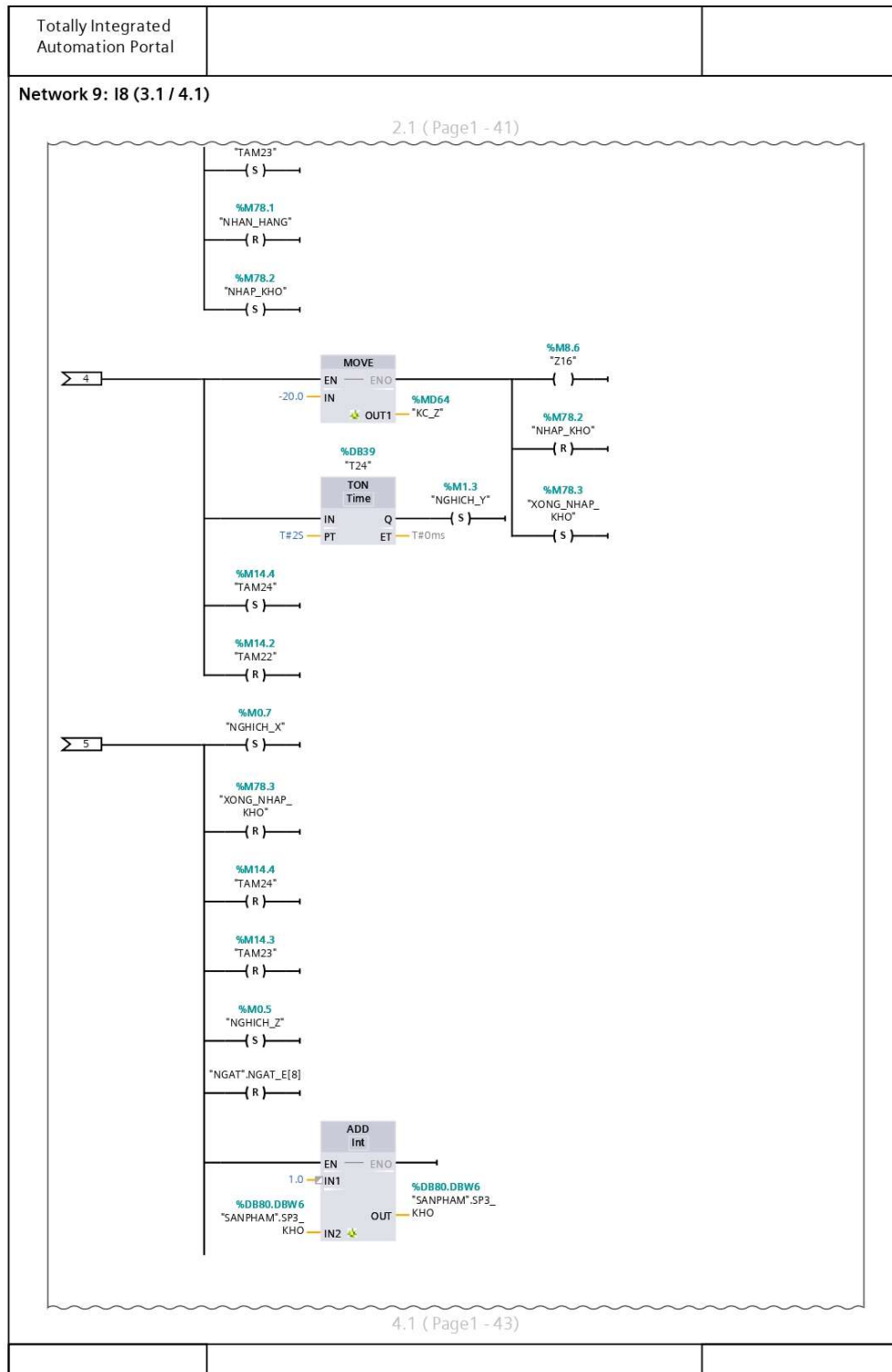


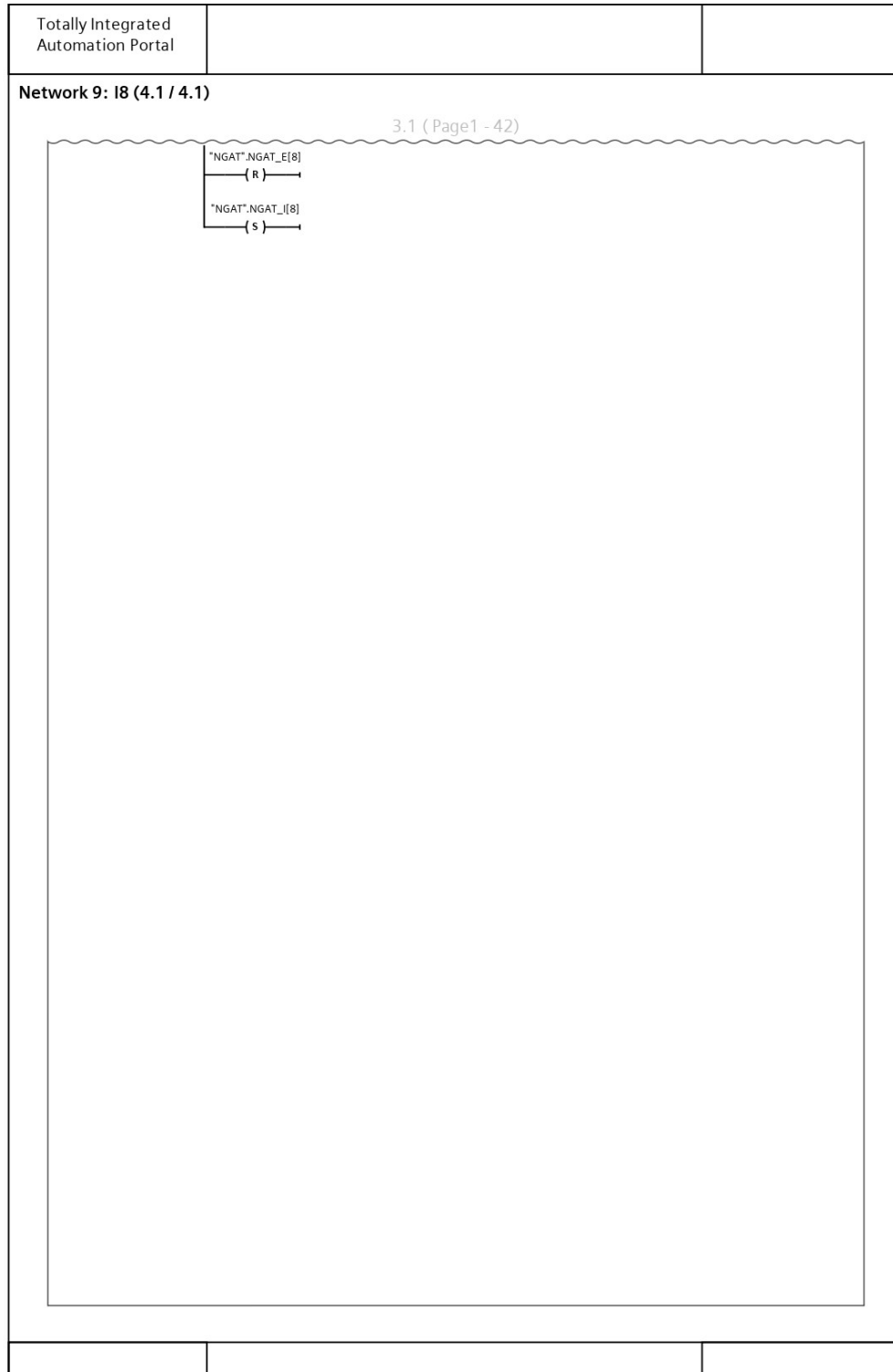


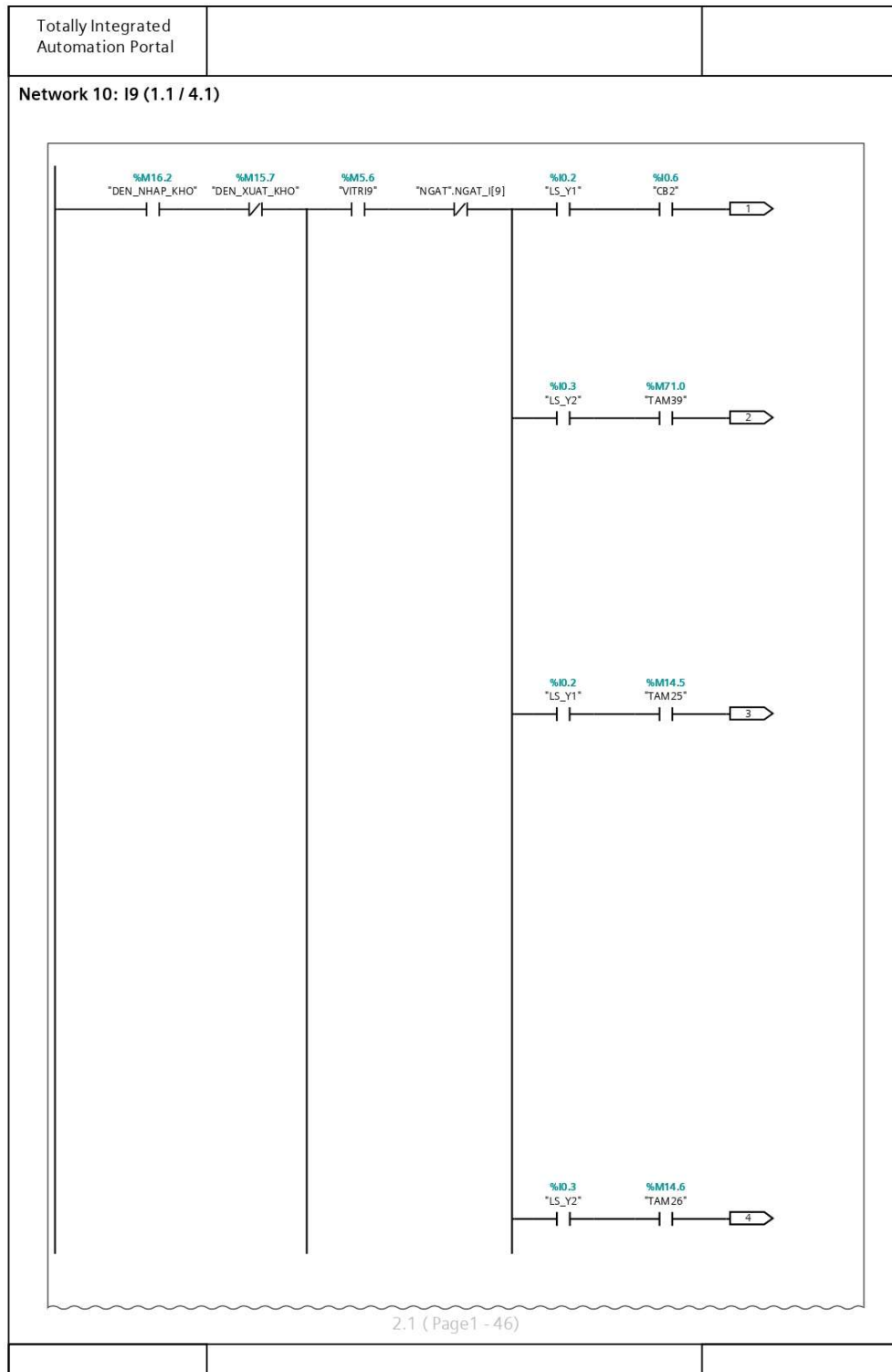


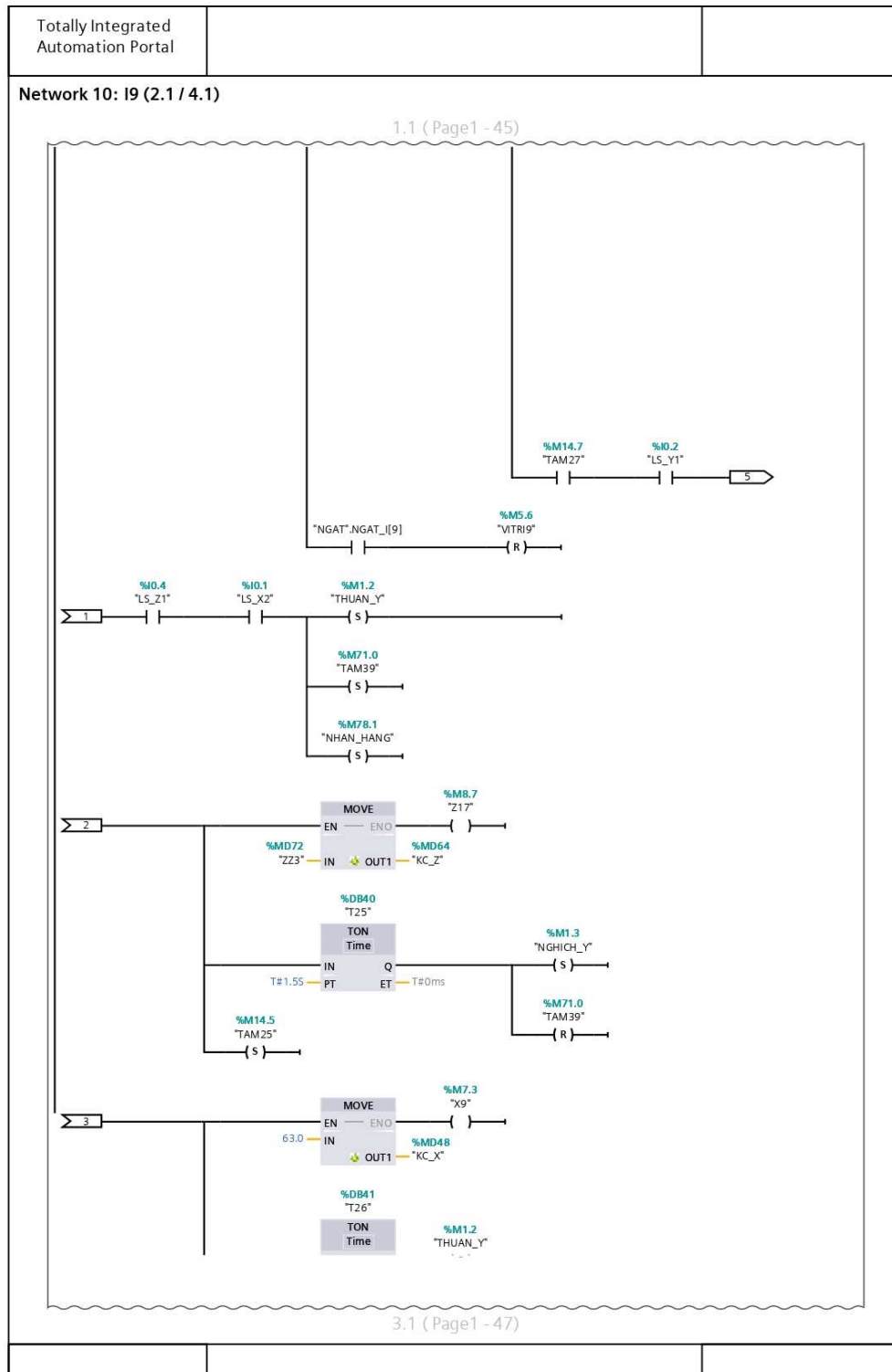


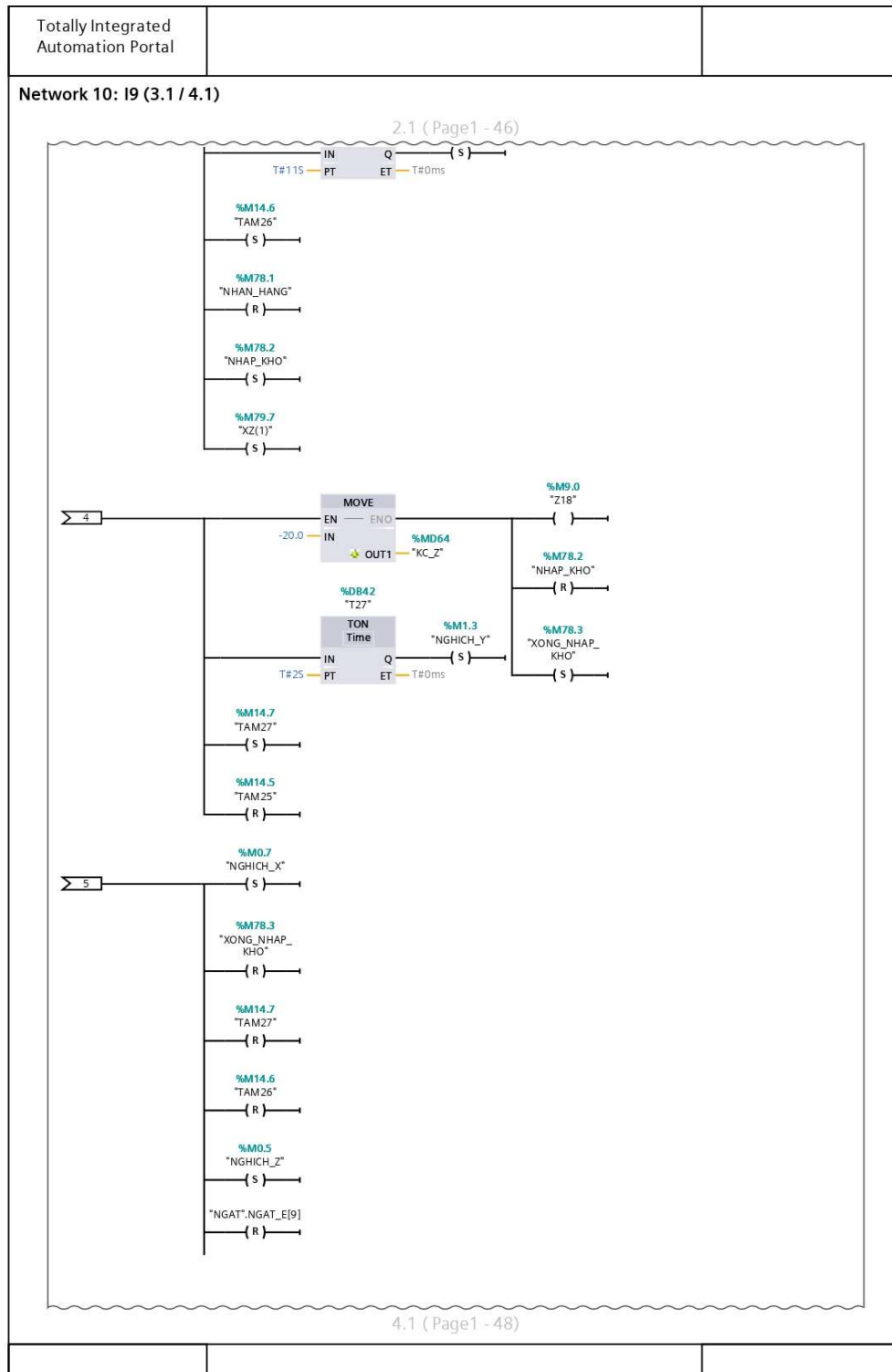


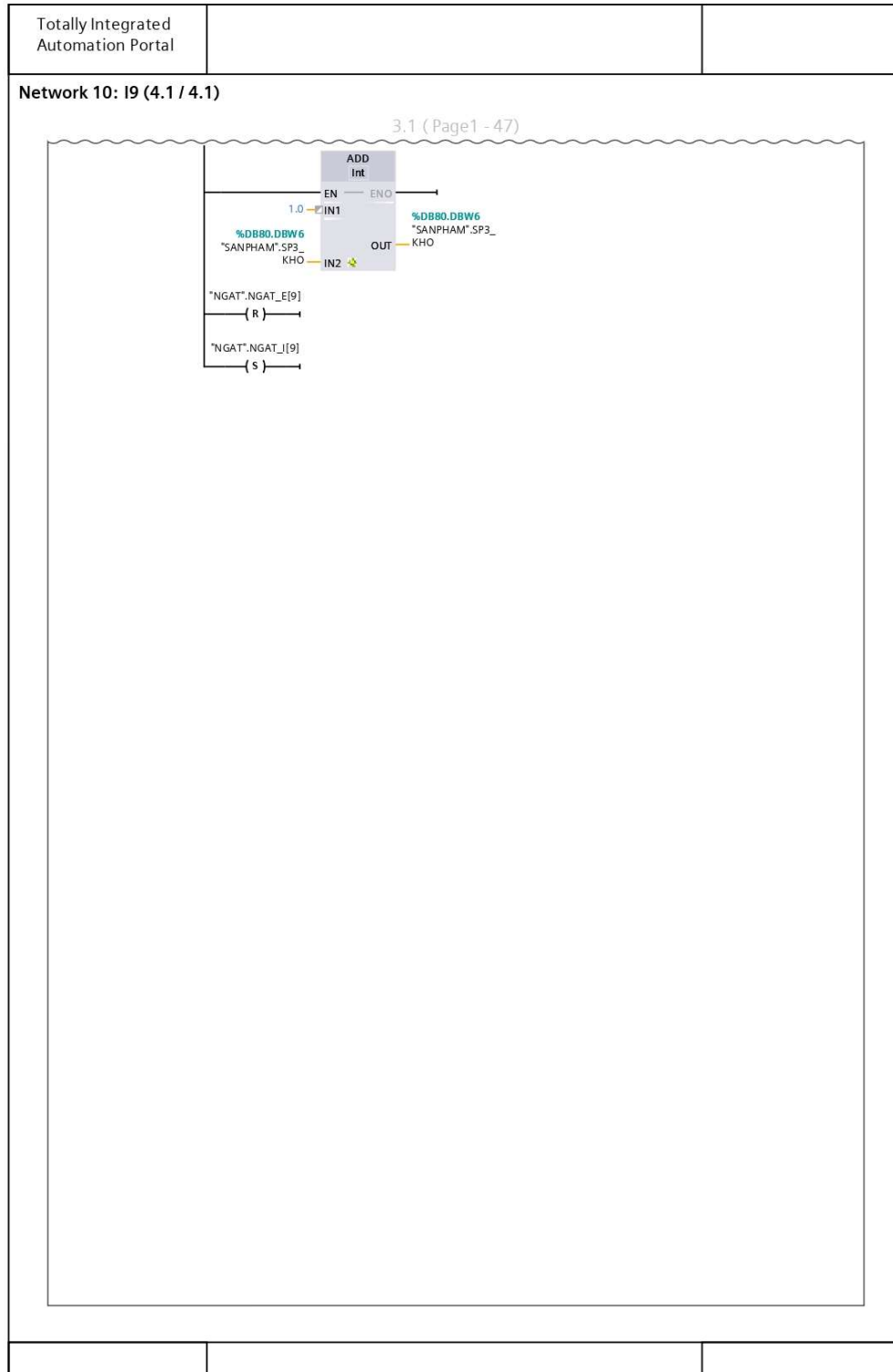


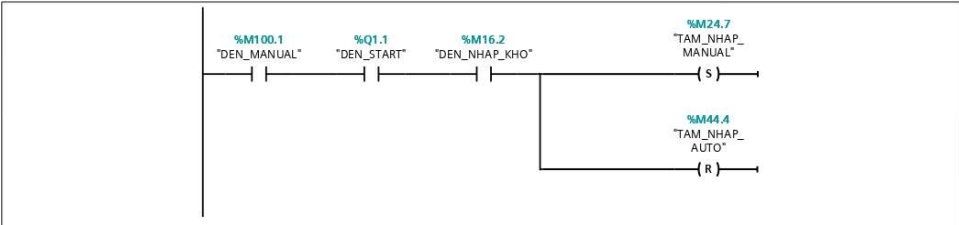
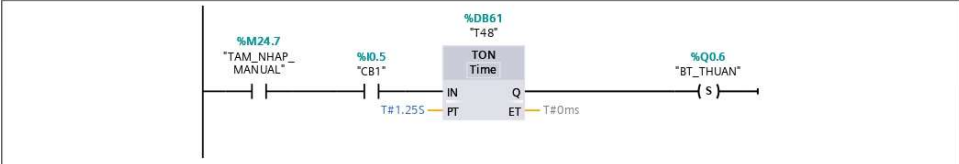


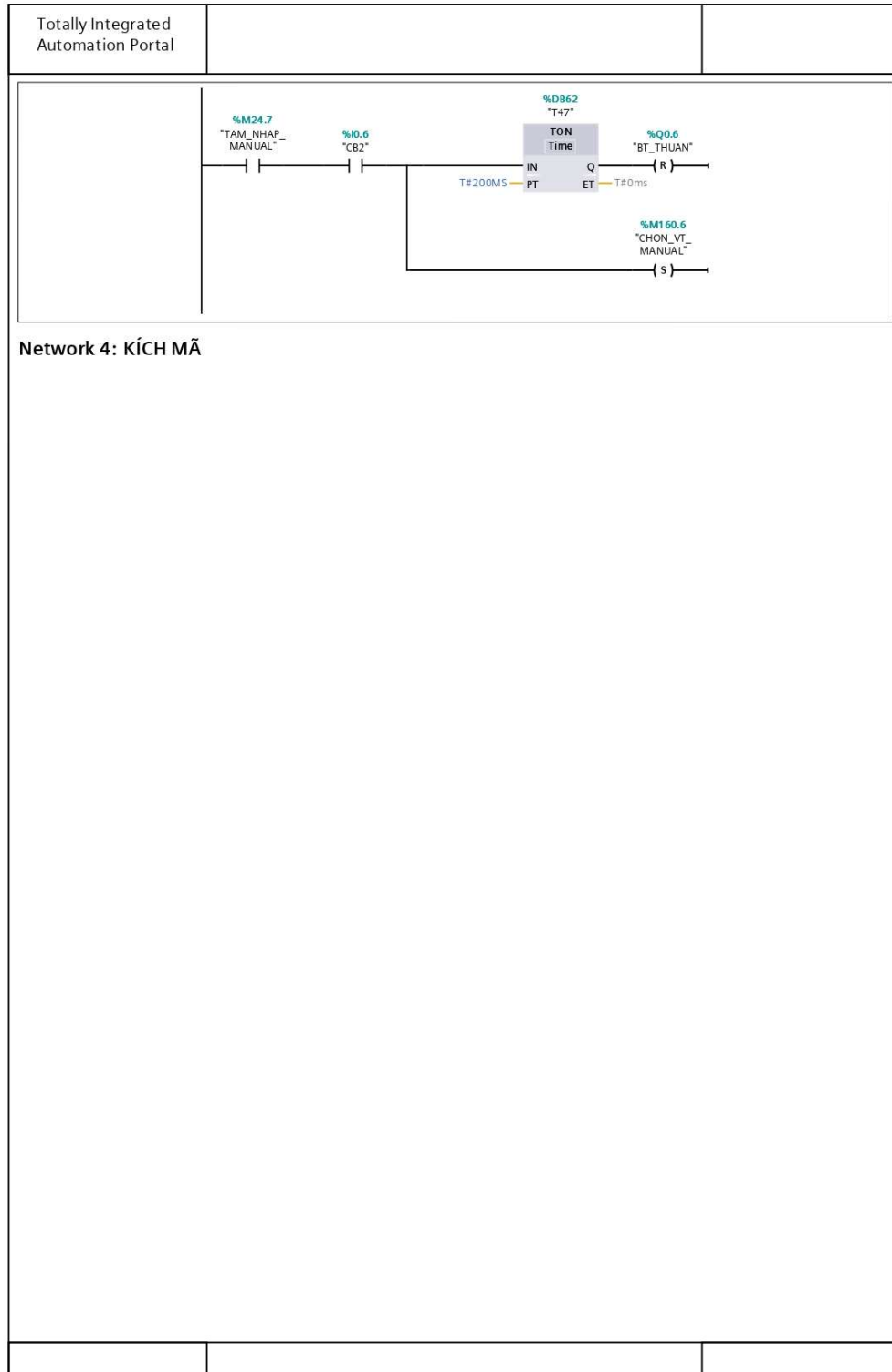


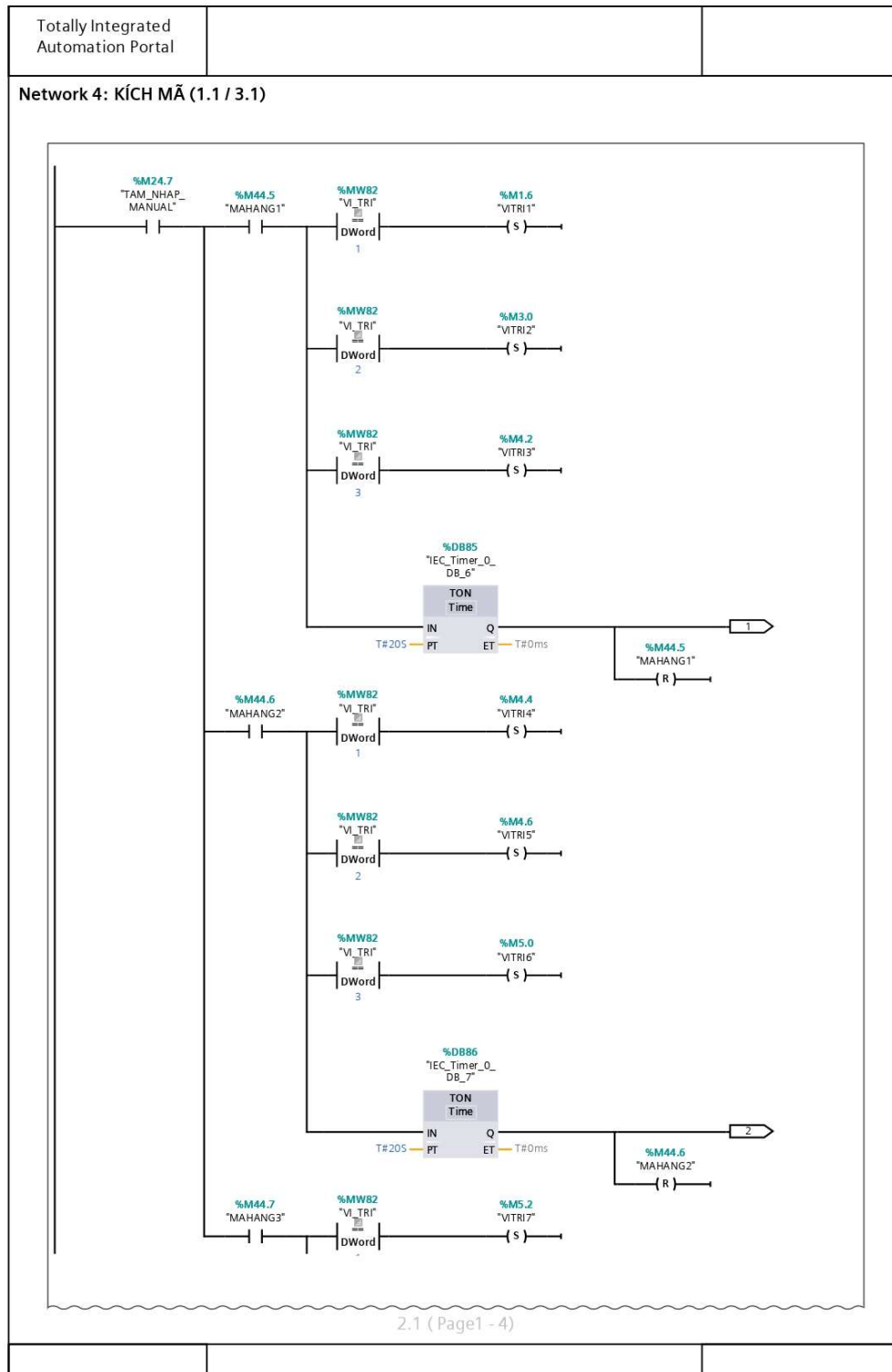


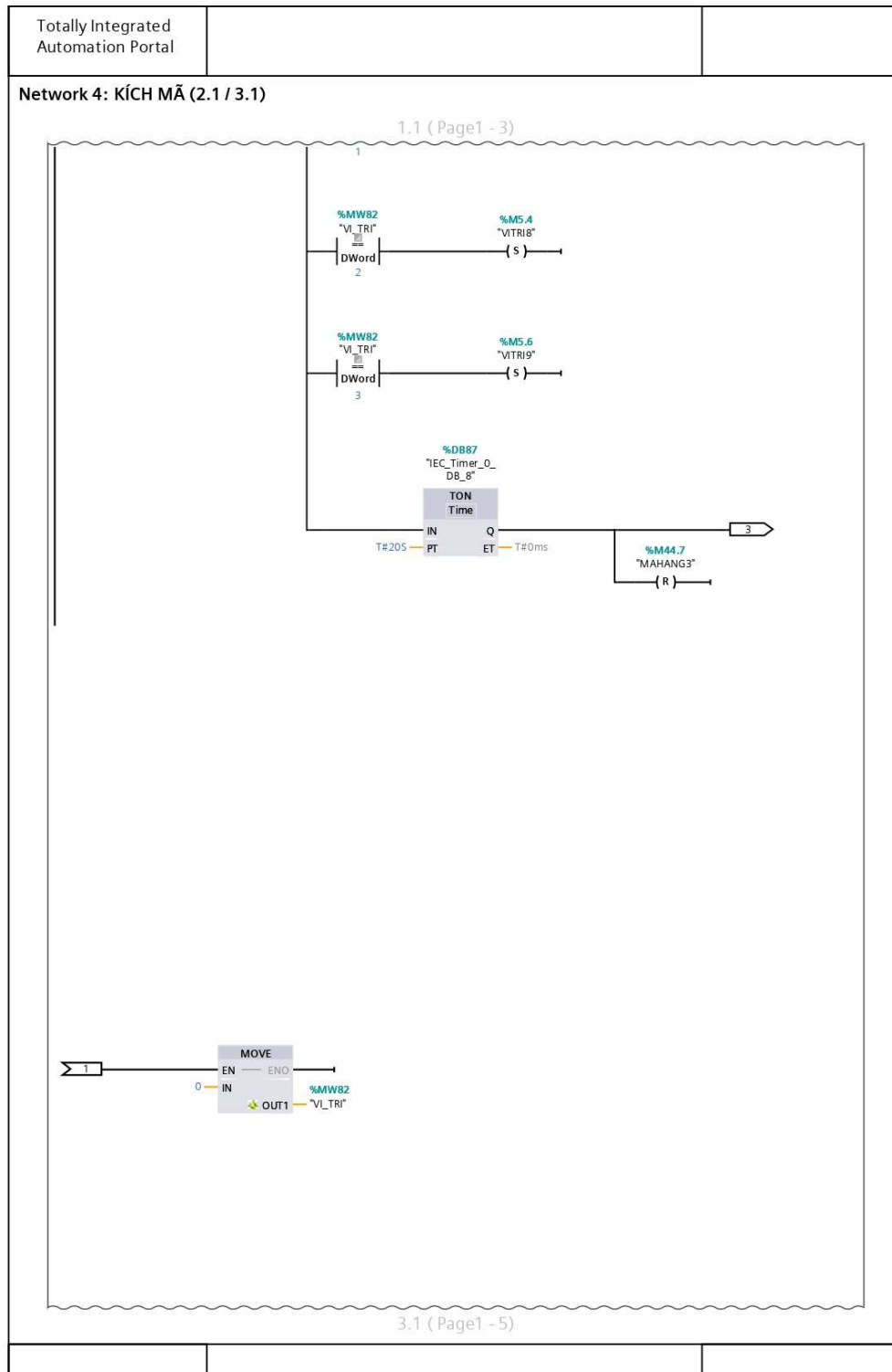


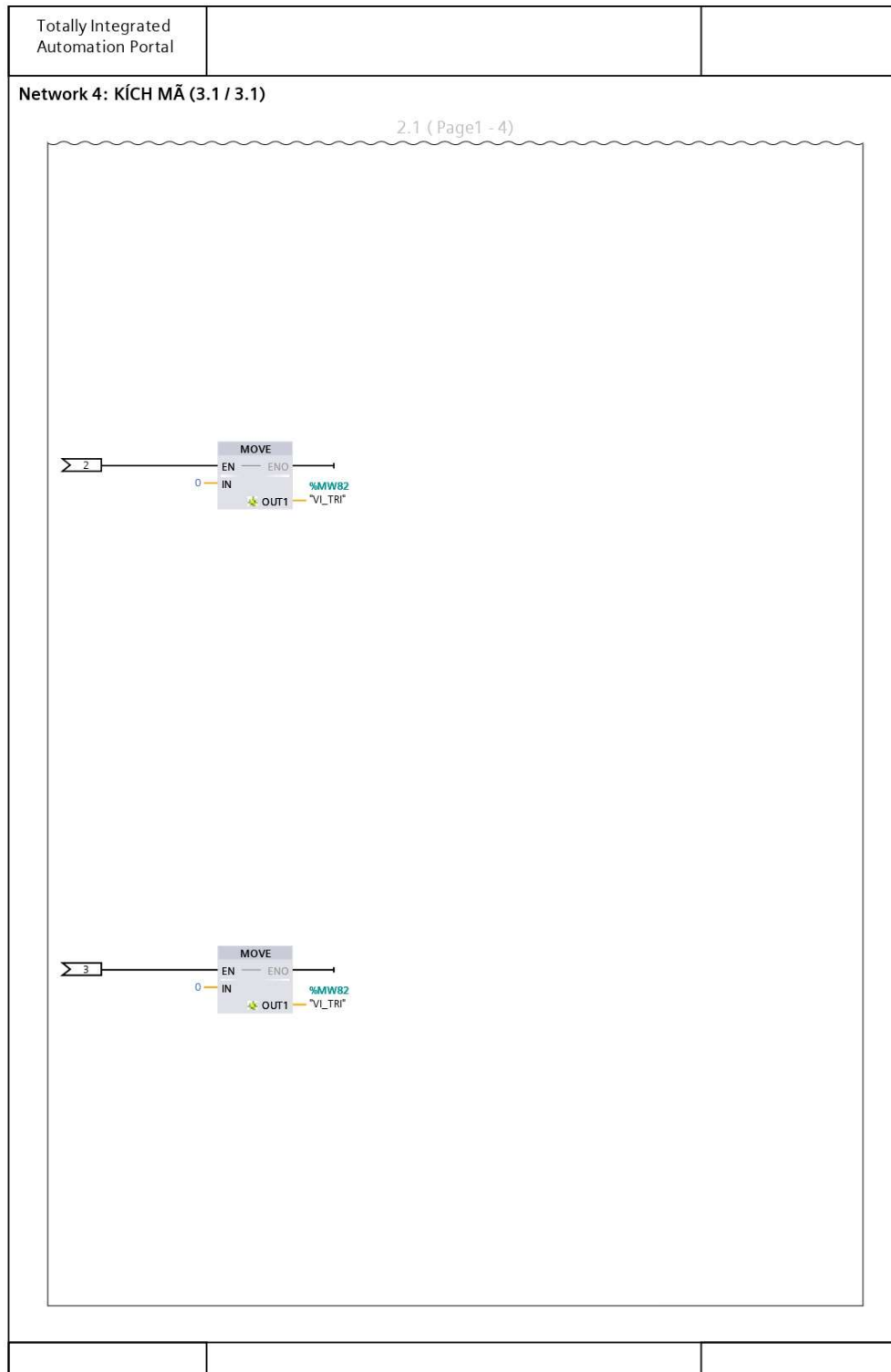


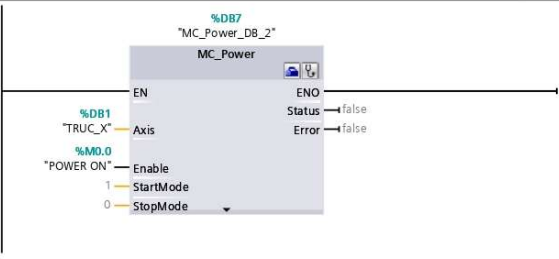
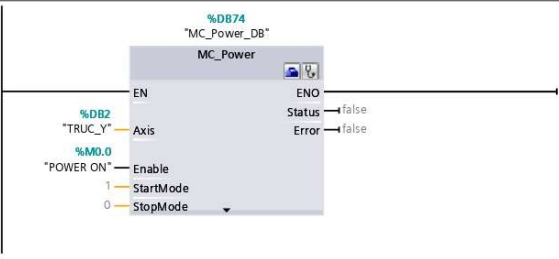
Totally Integrated Automation Portal					
MANUAL [FC6]					
MANUAL Properties					
General					
Name	MANUAL	Number	6	Type	FC
Language	LAD	Numbering	Automatic		
Information					
Title		Author		Comment	
Family		Version	0.1	User-defined ID	
Properties Table					
Name	Data type	Default value	Comment		
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
▼ Return					
MANUAL	Void				
Network 1:					
					
Network 2:					
					
Network 3:					

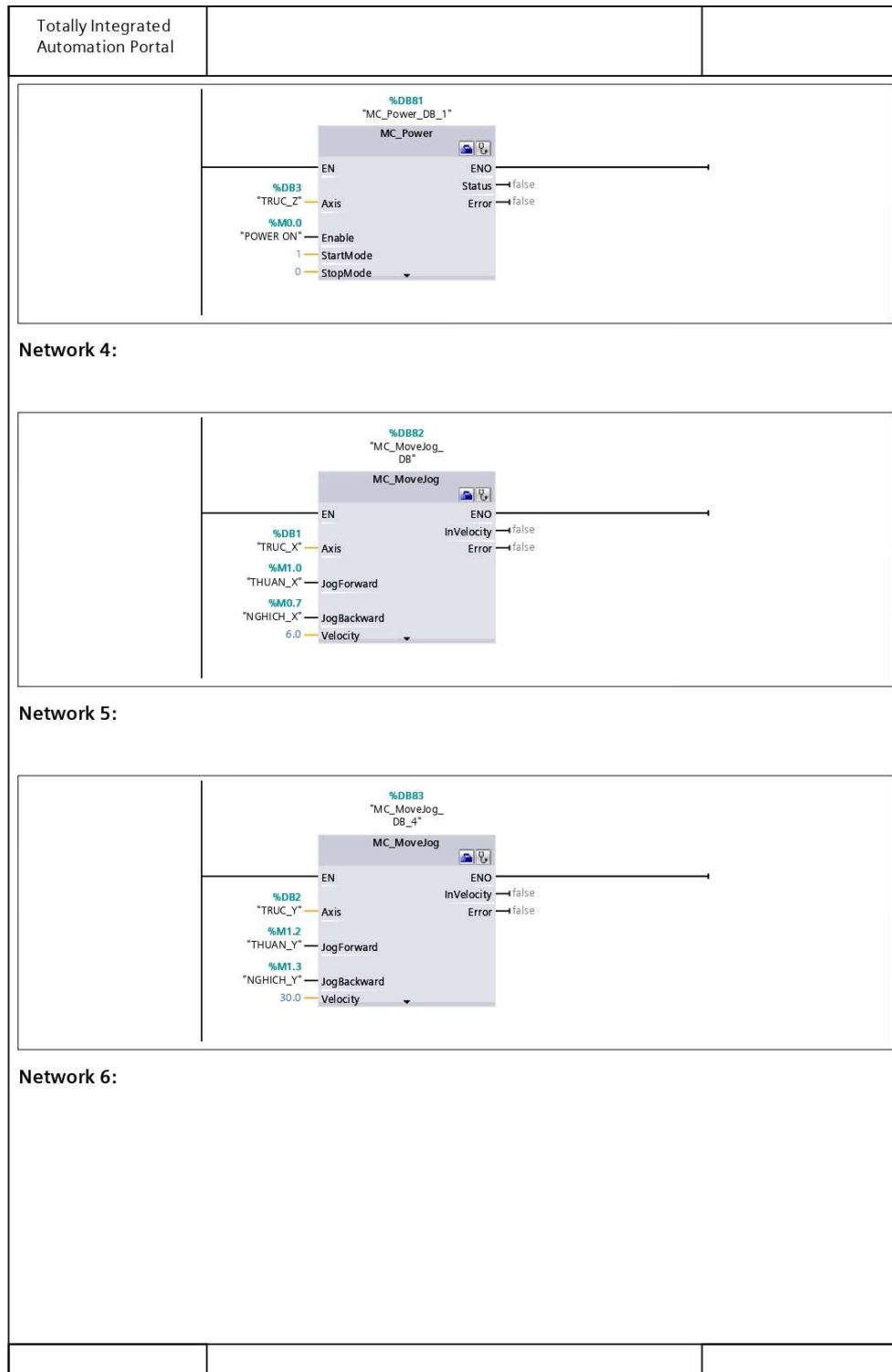


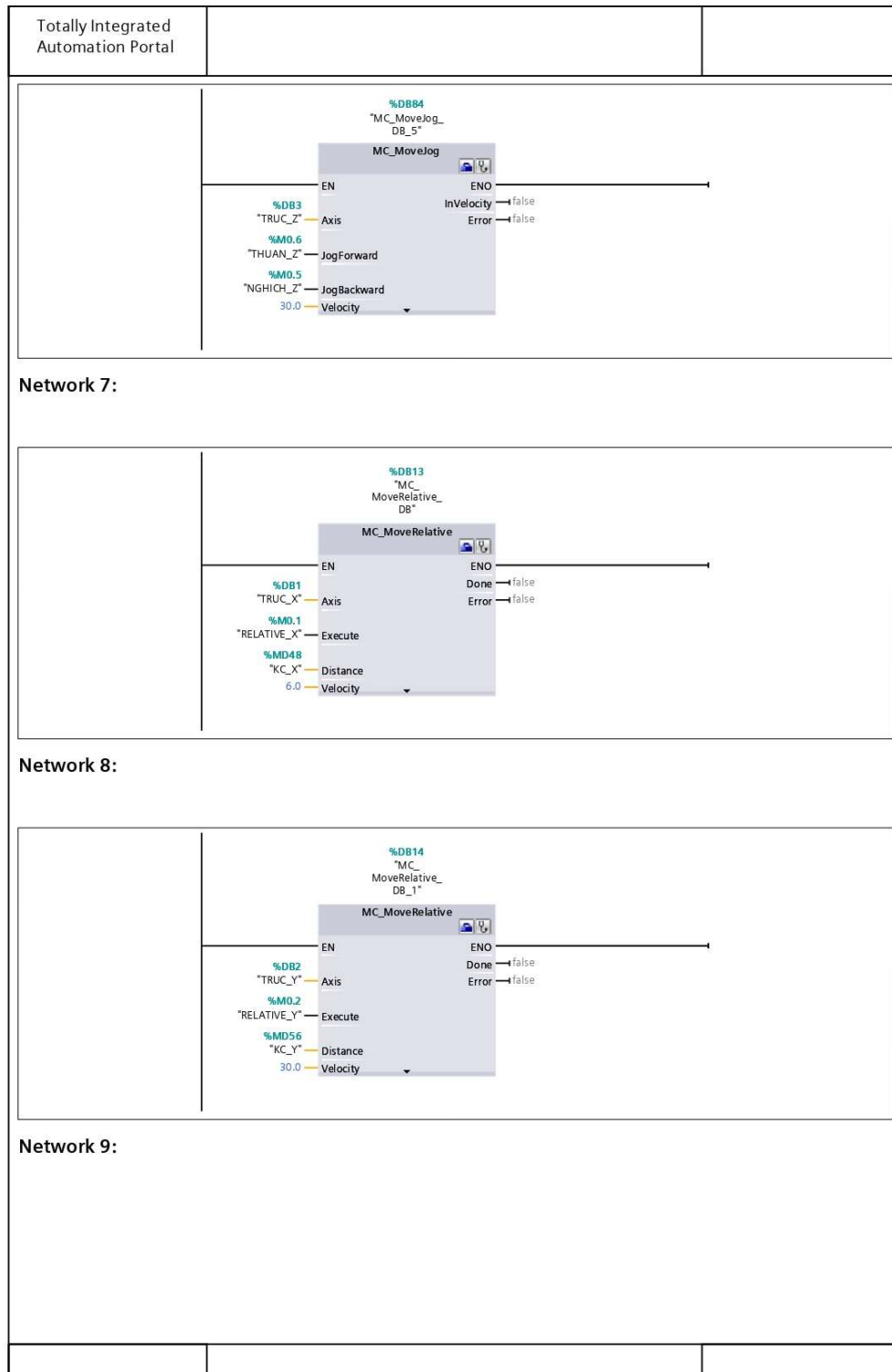


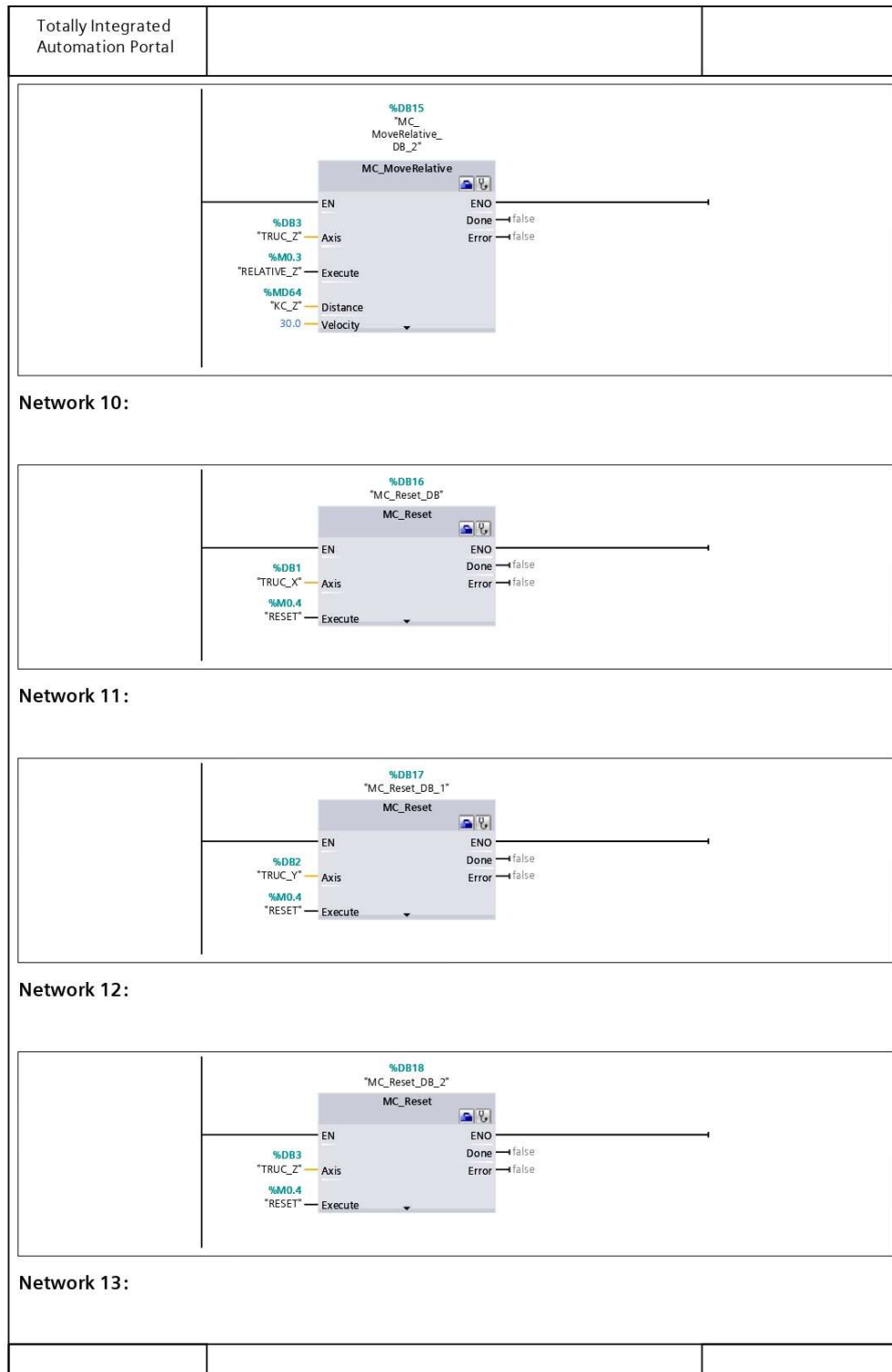




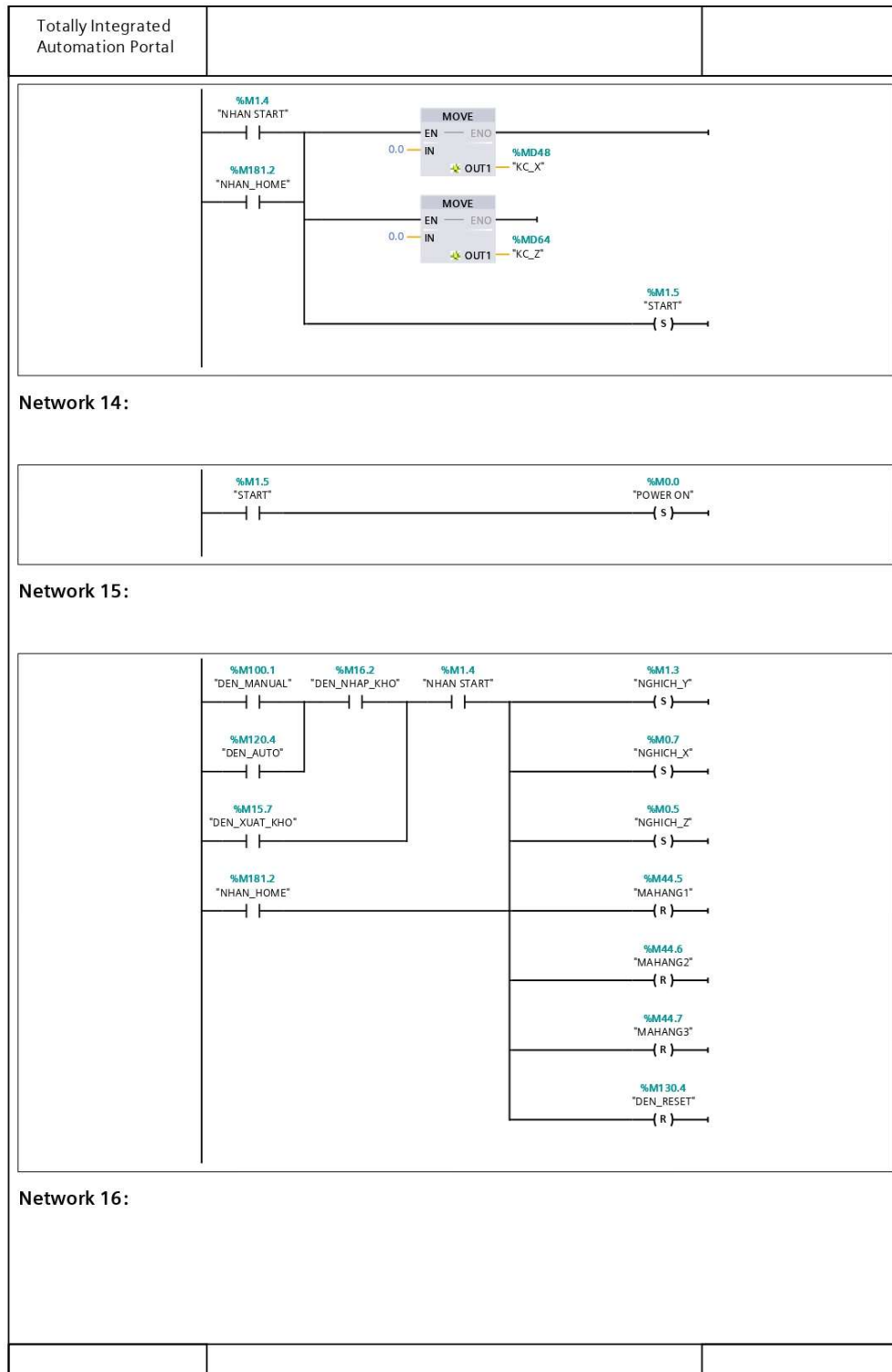
Totally Integrated Automation Portal			
POWER [FC1]			
POWER Properties			
General			
Name	POWER		
Number	1		
Type	FC		
Language	LAD		
Numbering	Automatic		
Information			
Title			
Author			
Comment			
Family			
Version	0.1		
User-defined ID			
Properties Table			
Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
POWER	Void		
Network 1:			
			
Network 2:			
			
Network 3:			



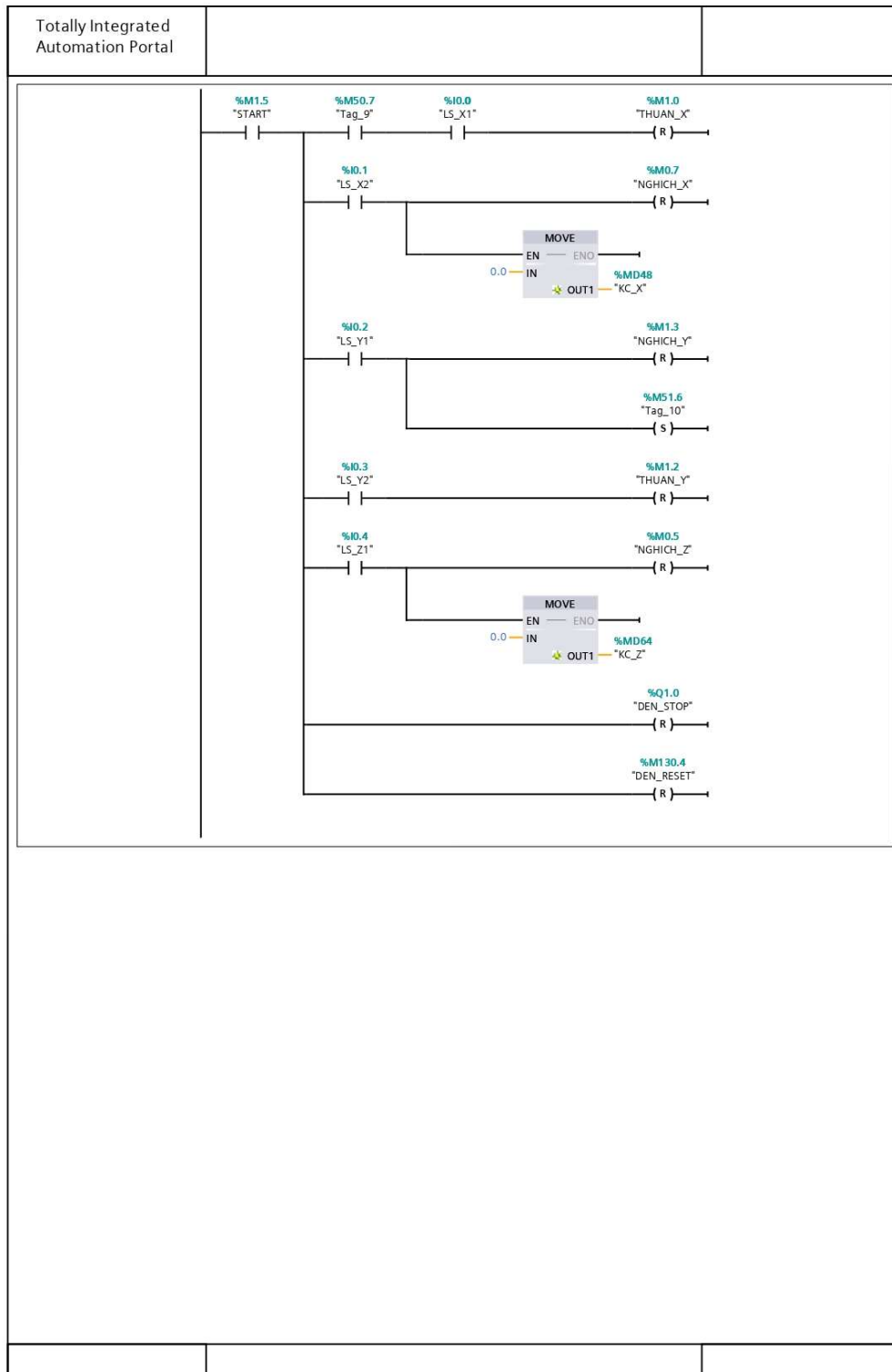




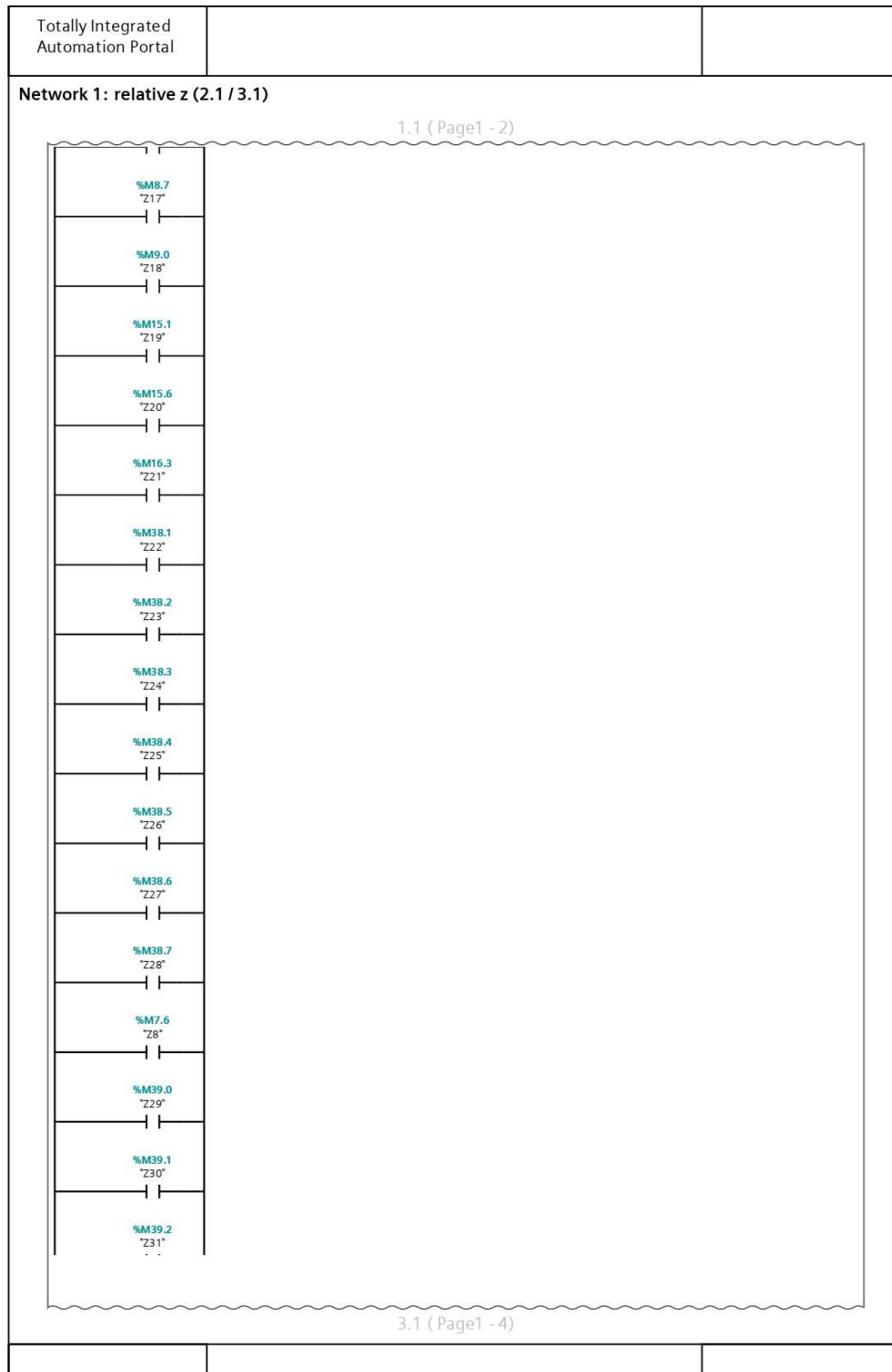
Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC

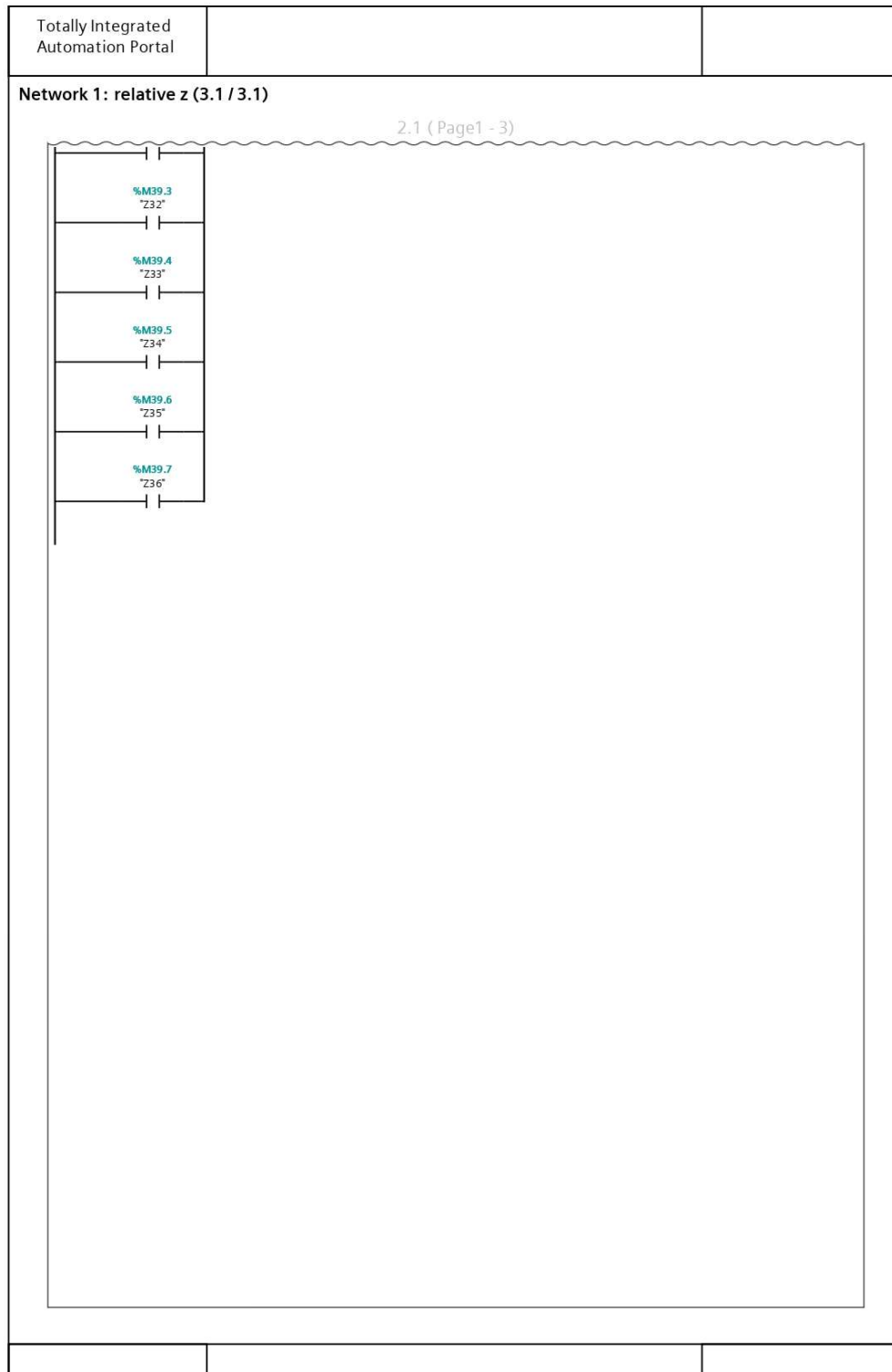


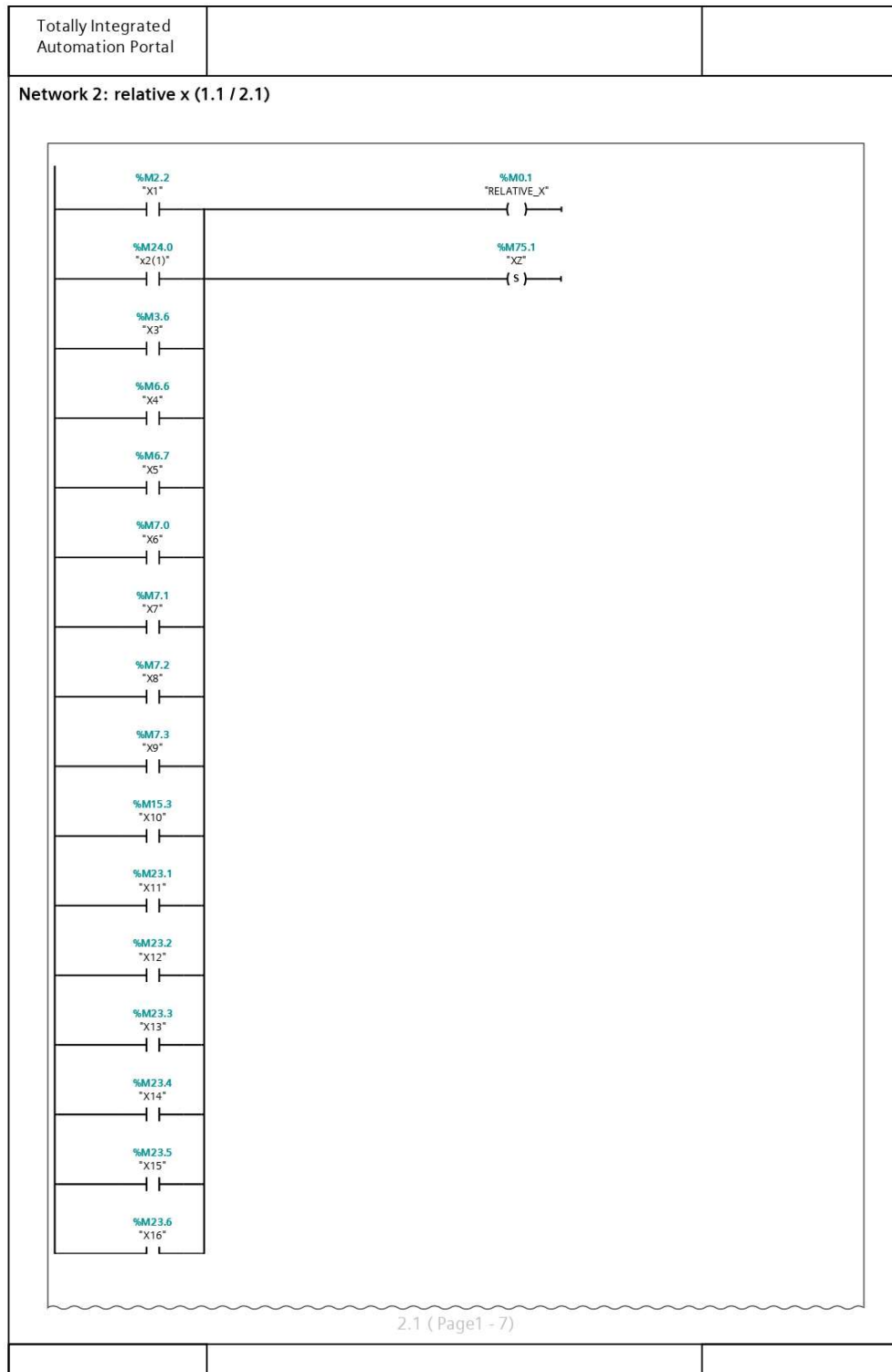
Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC

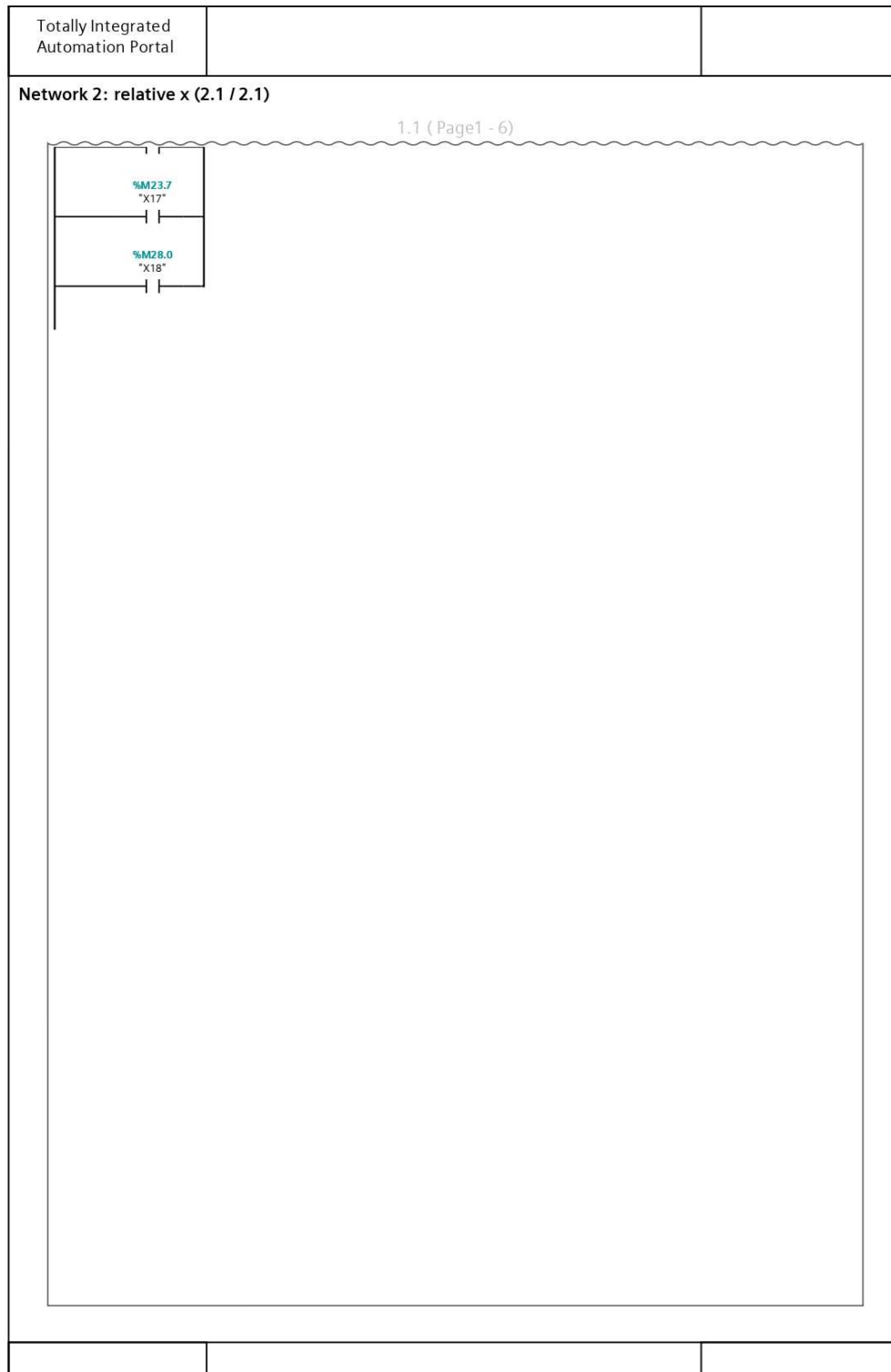


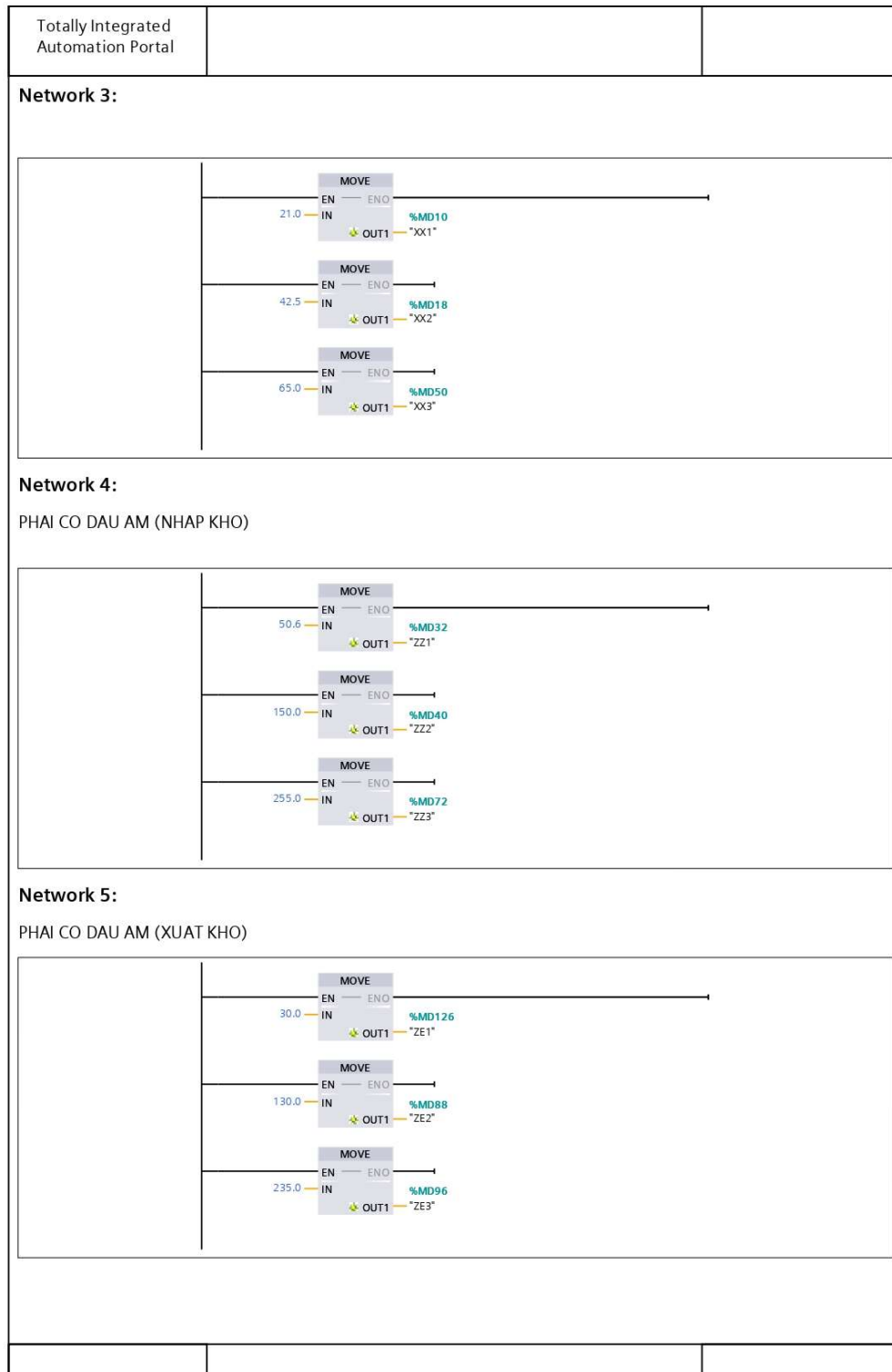
Totally Integrated Automation Portal			
RELATIVE [FC2]			
RELATIVE Properties			
General			
Name	RELATIVE	Number	2
Type		Language	LAD
Numbering	Automatic	Type	FC
Information			
Title		Author	
Family		Version	0.1
		Comment	
		User-defined ID	
Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
RELATIVE	Void		
Network 1: relative z			
RELATIVE_Z			





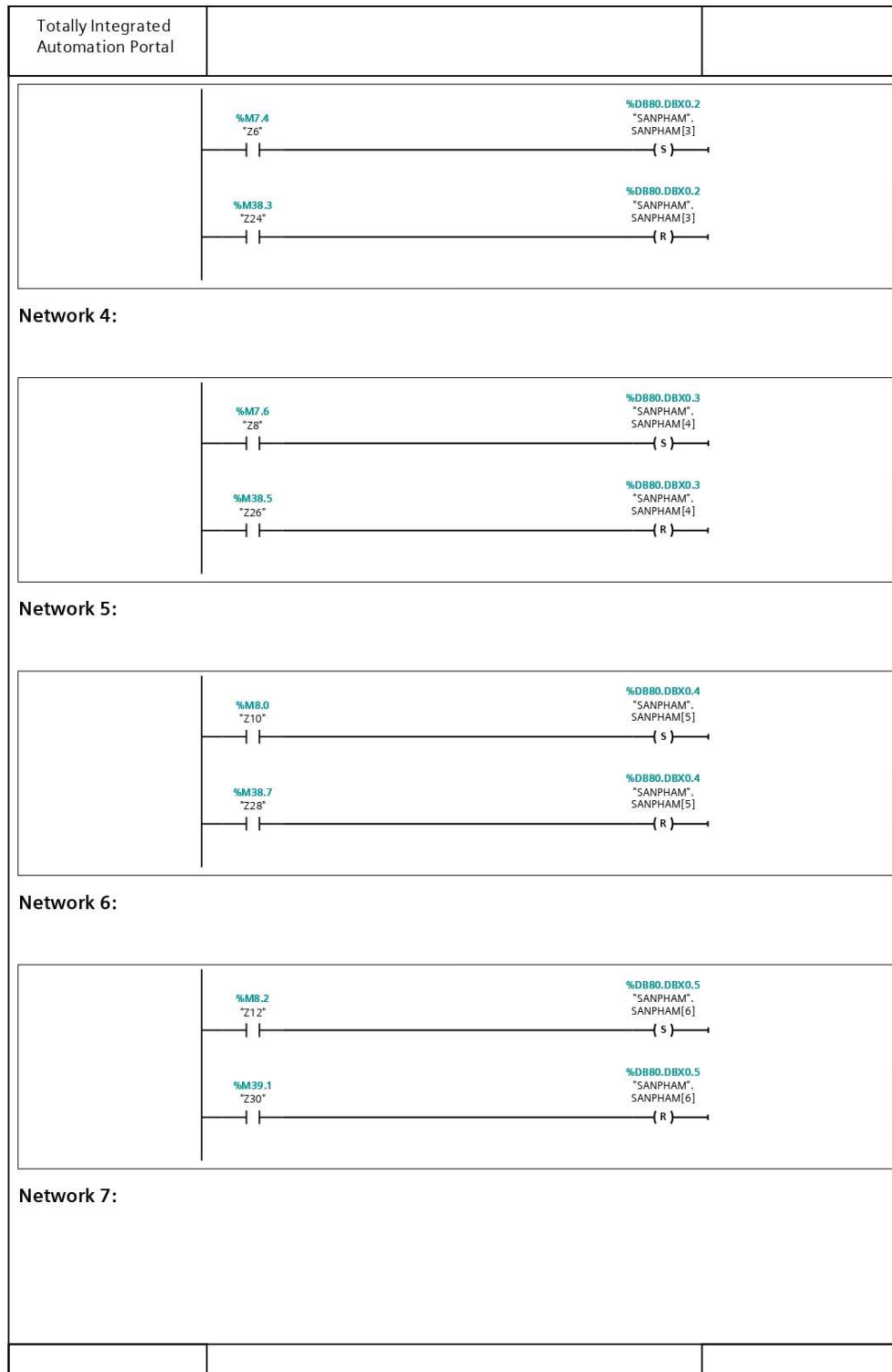




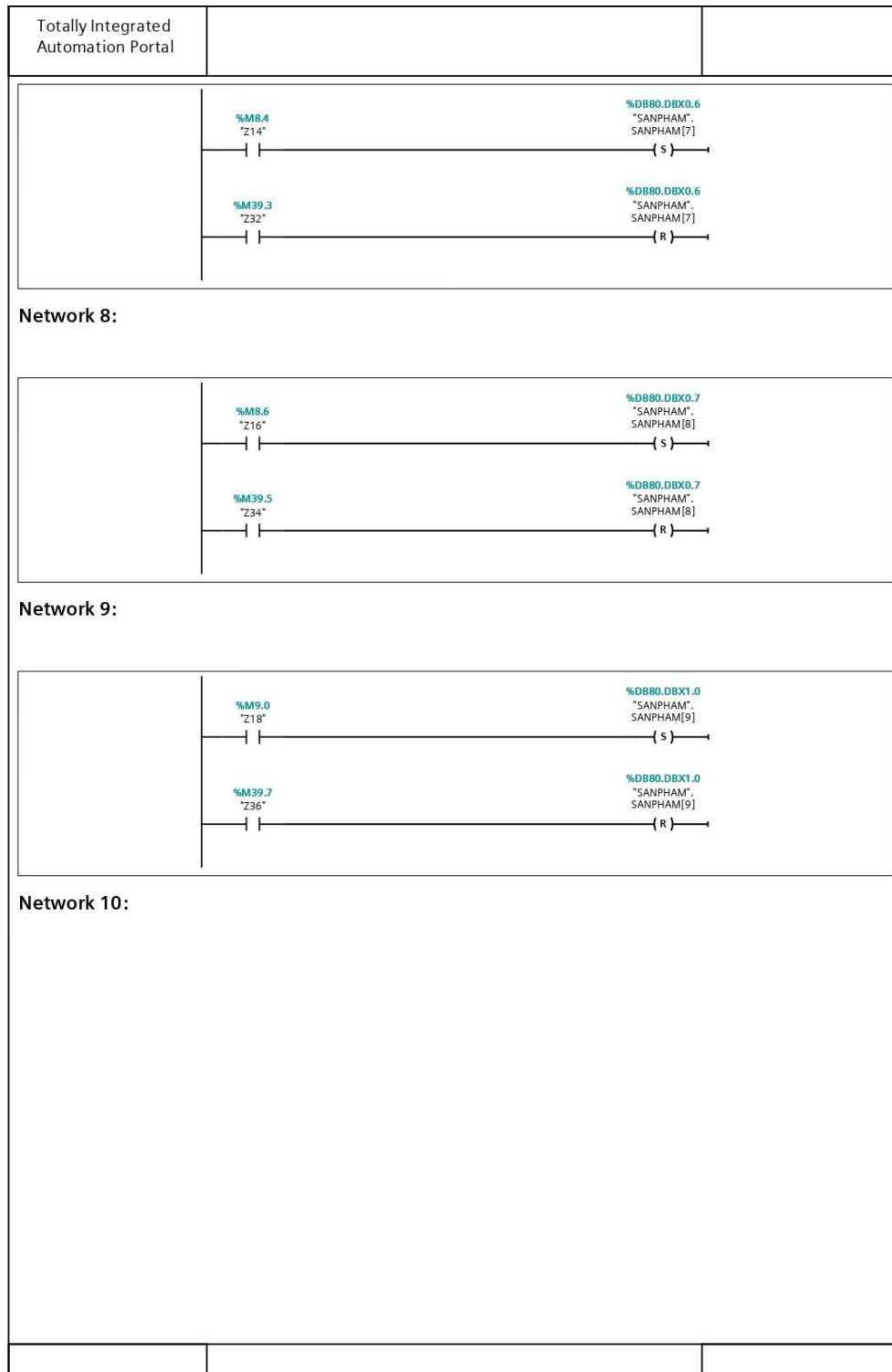


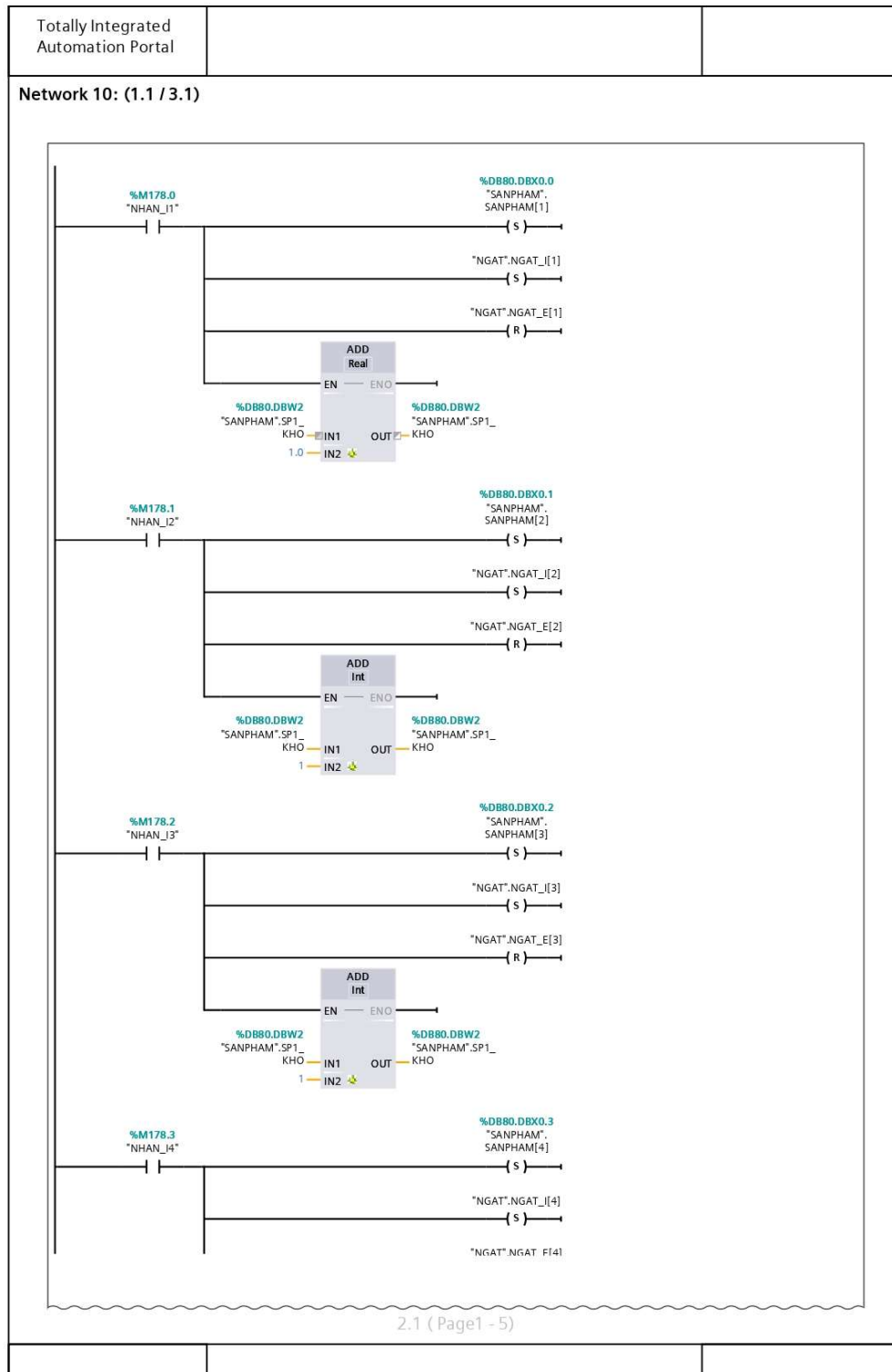
Totally Integrated Automation Portal					
SIMULATION [FC5]					
SIMULATION Properties					
General					
Name	SIMULATION	Number	5	Type	FC
Language	LAD	Numbering	Automatic		
Information					
Title		Author		Comment	
Family		Version	0.1	User-defined ID	
Name			Data type		
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
▼ Return					
SIMULATION			Void		
Network 1:					
Network 2:					
Network 3:					

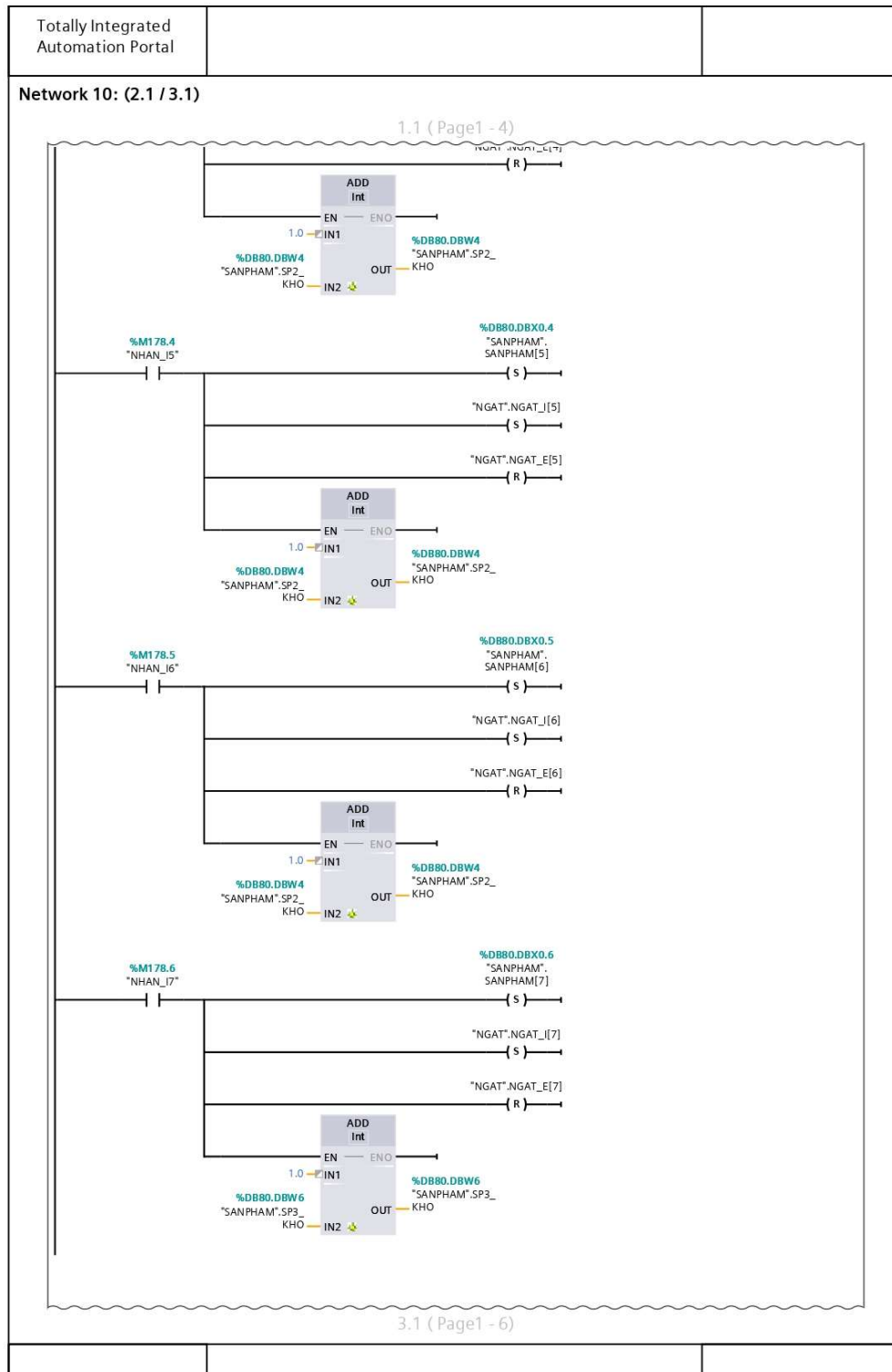
Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC

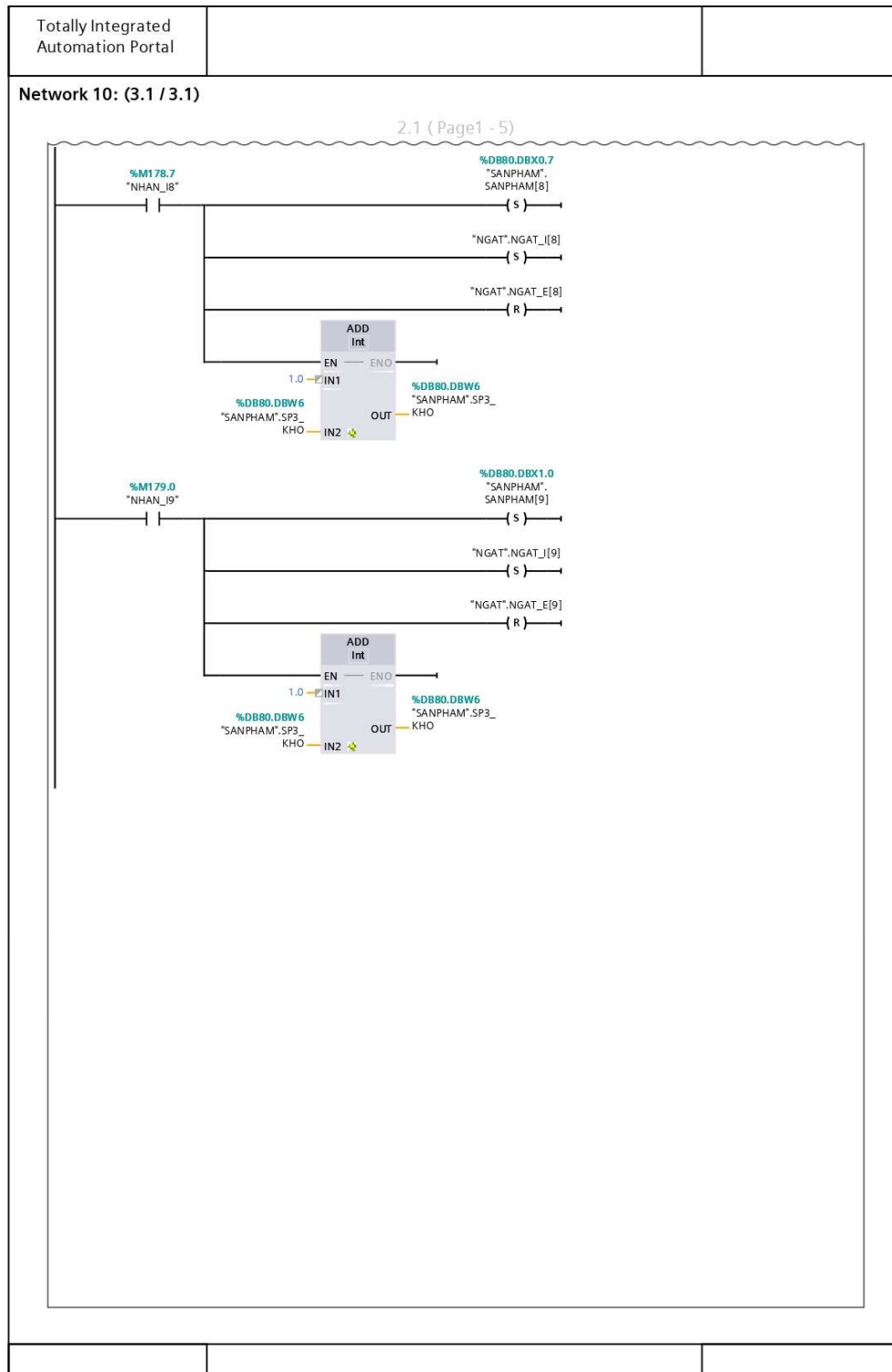


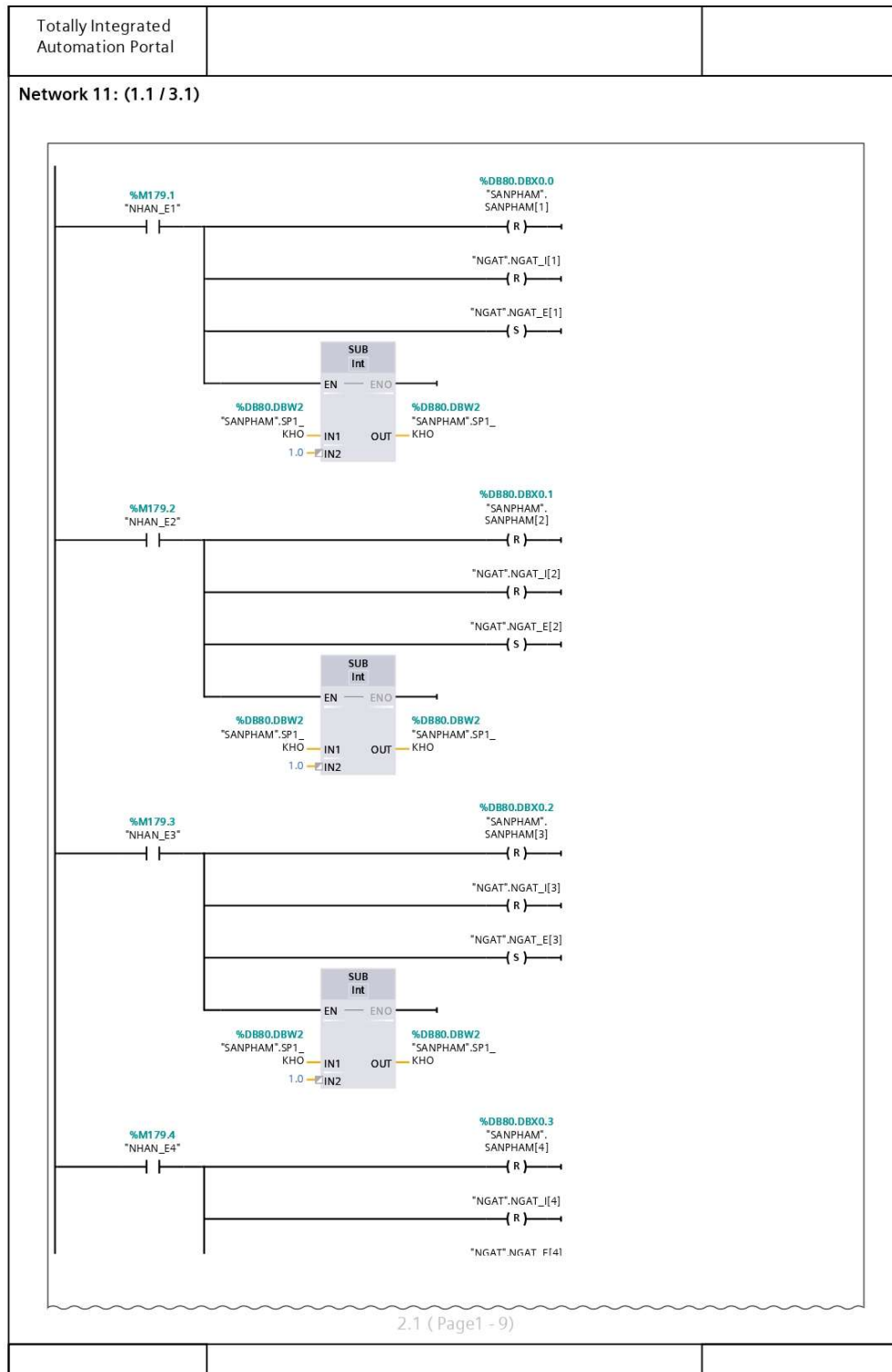
Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC

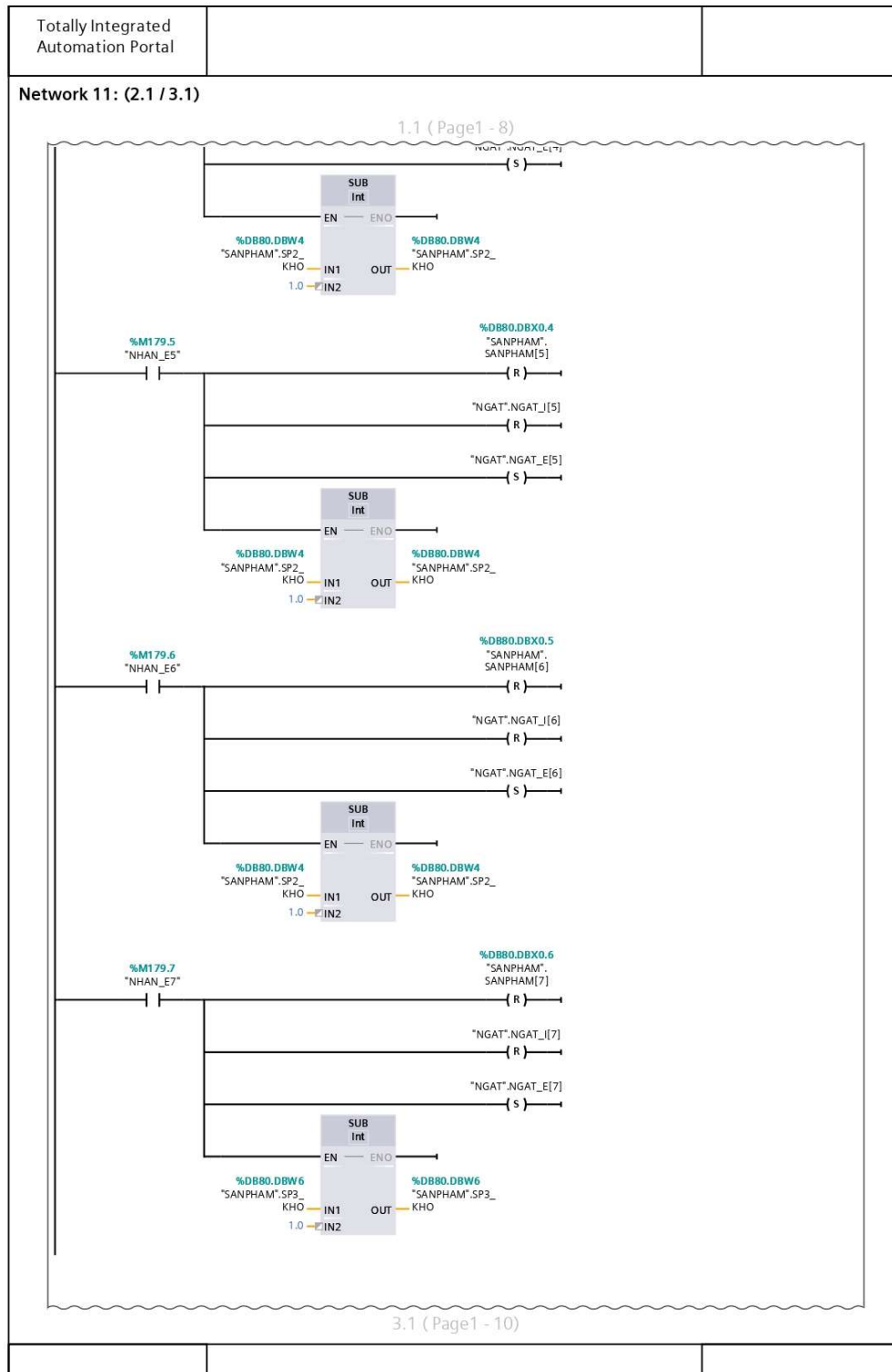


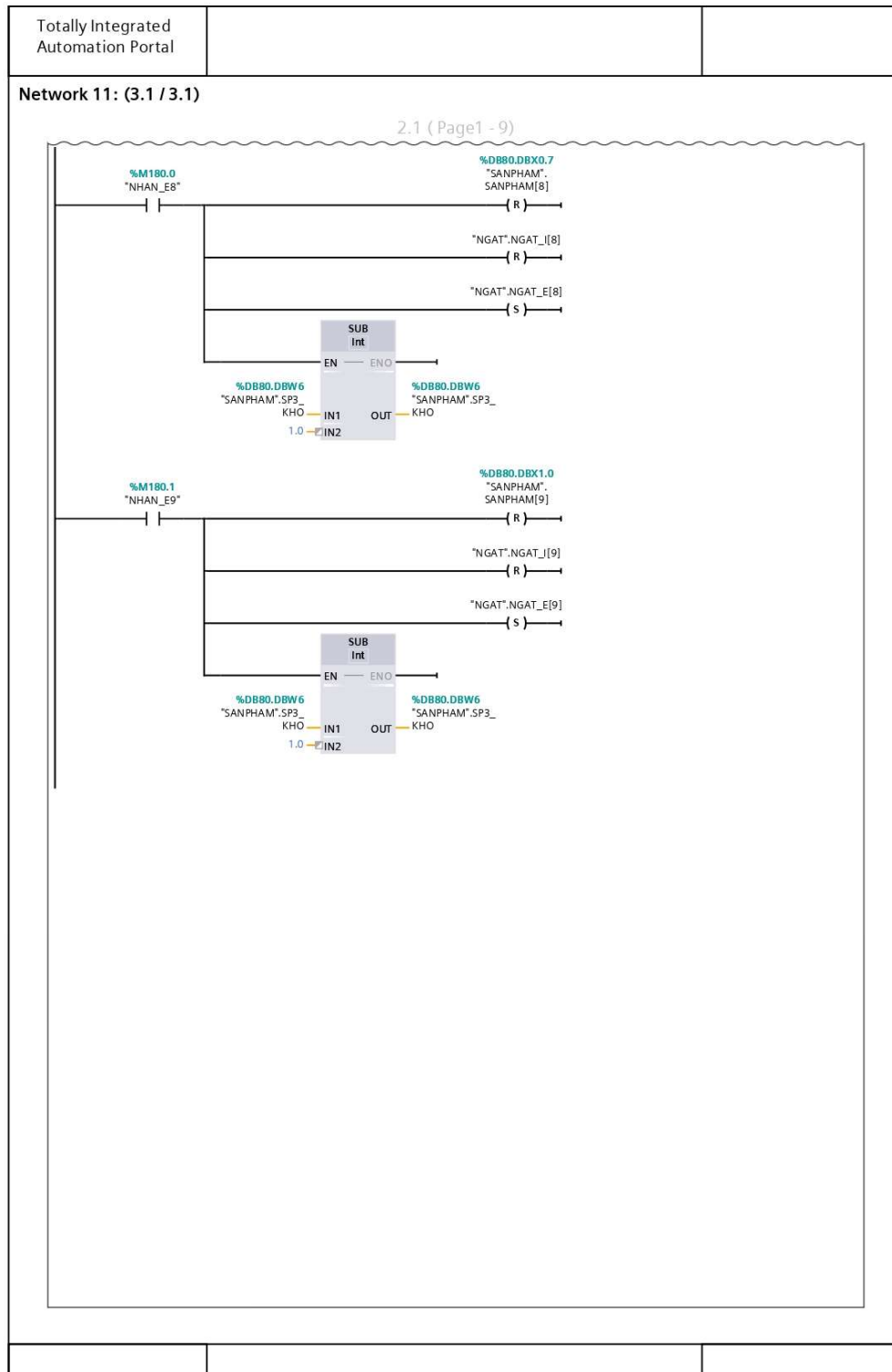


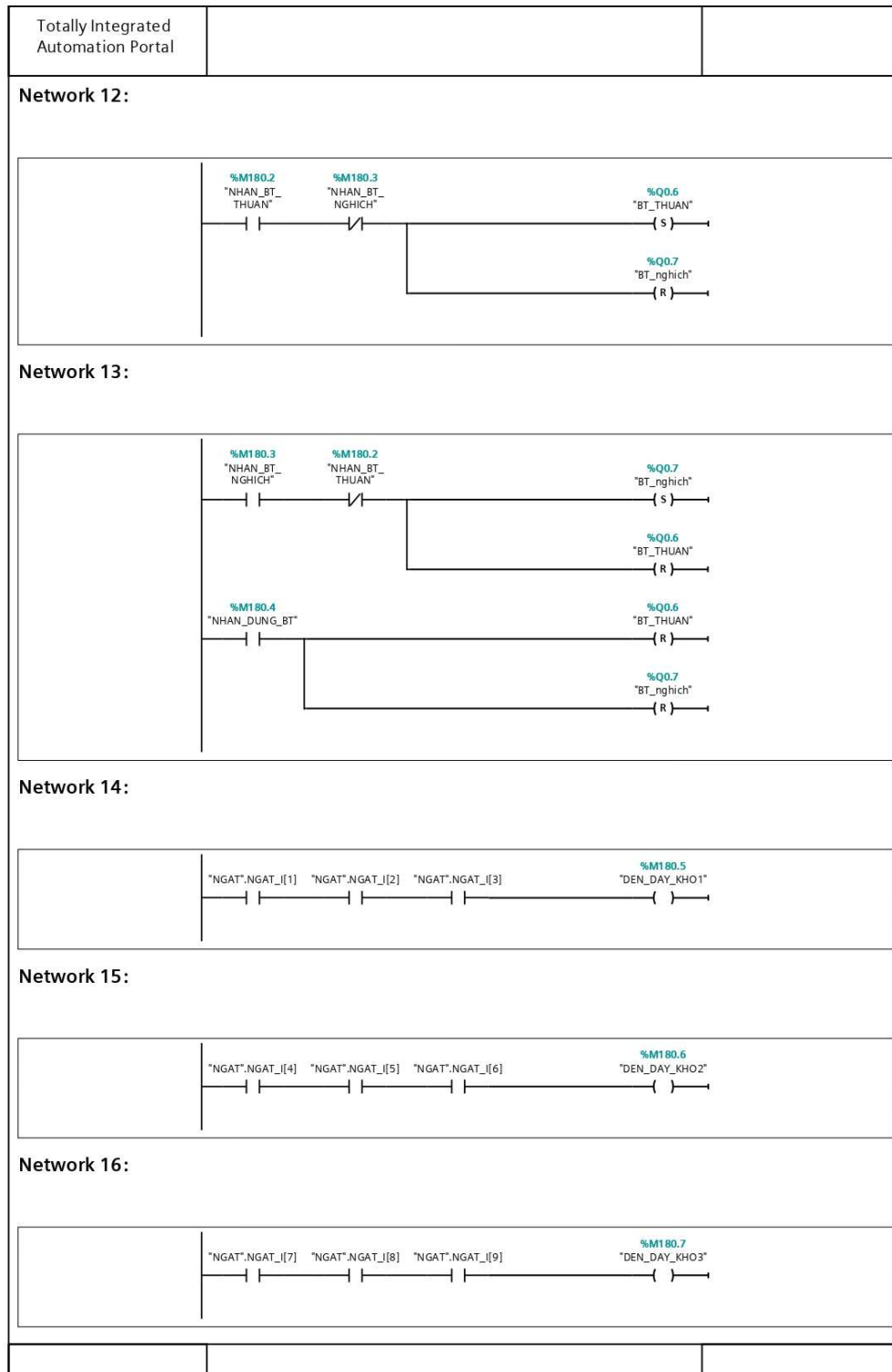


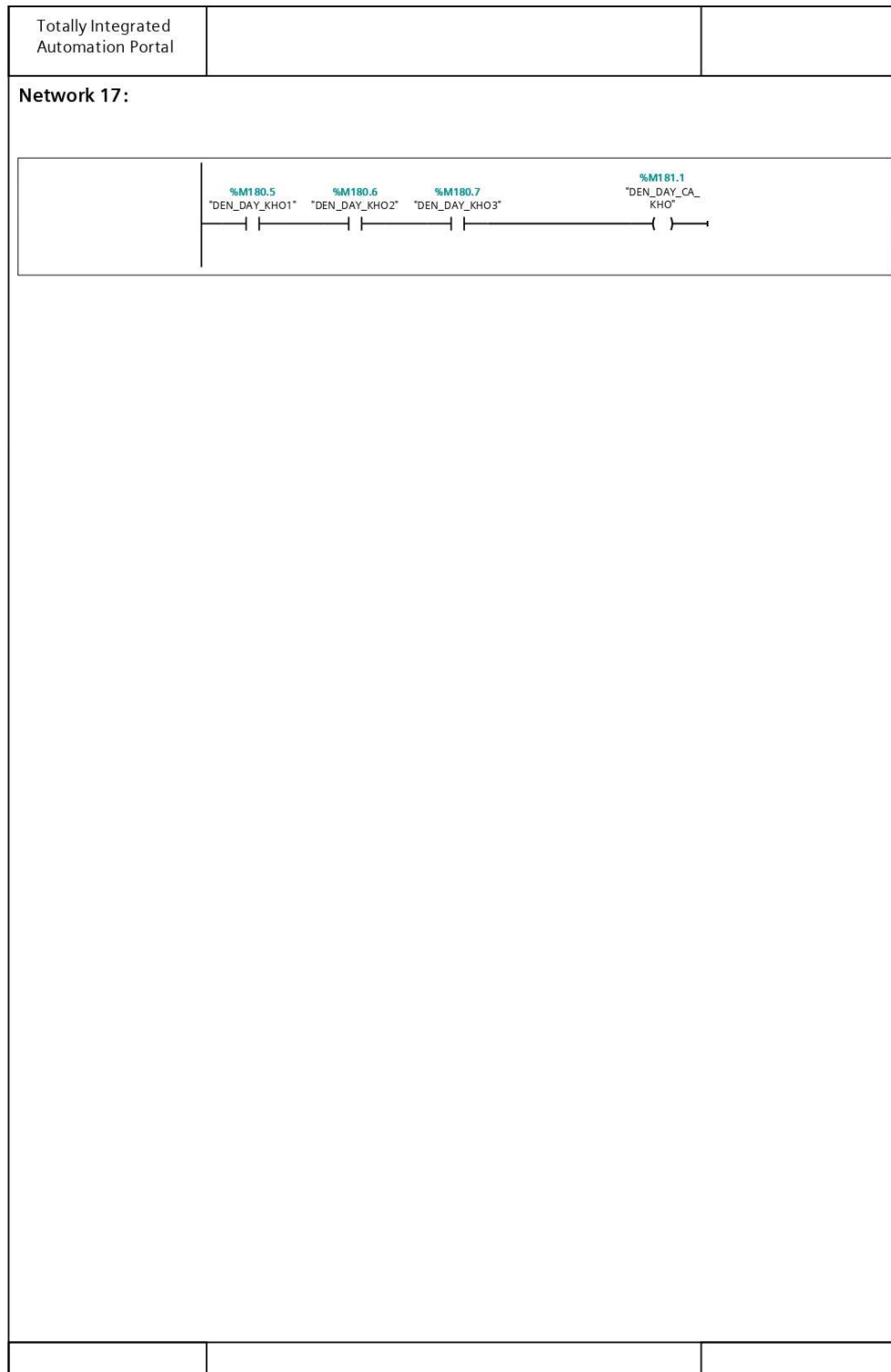




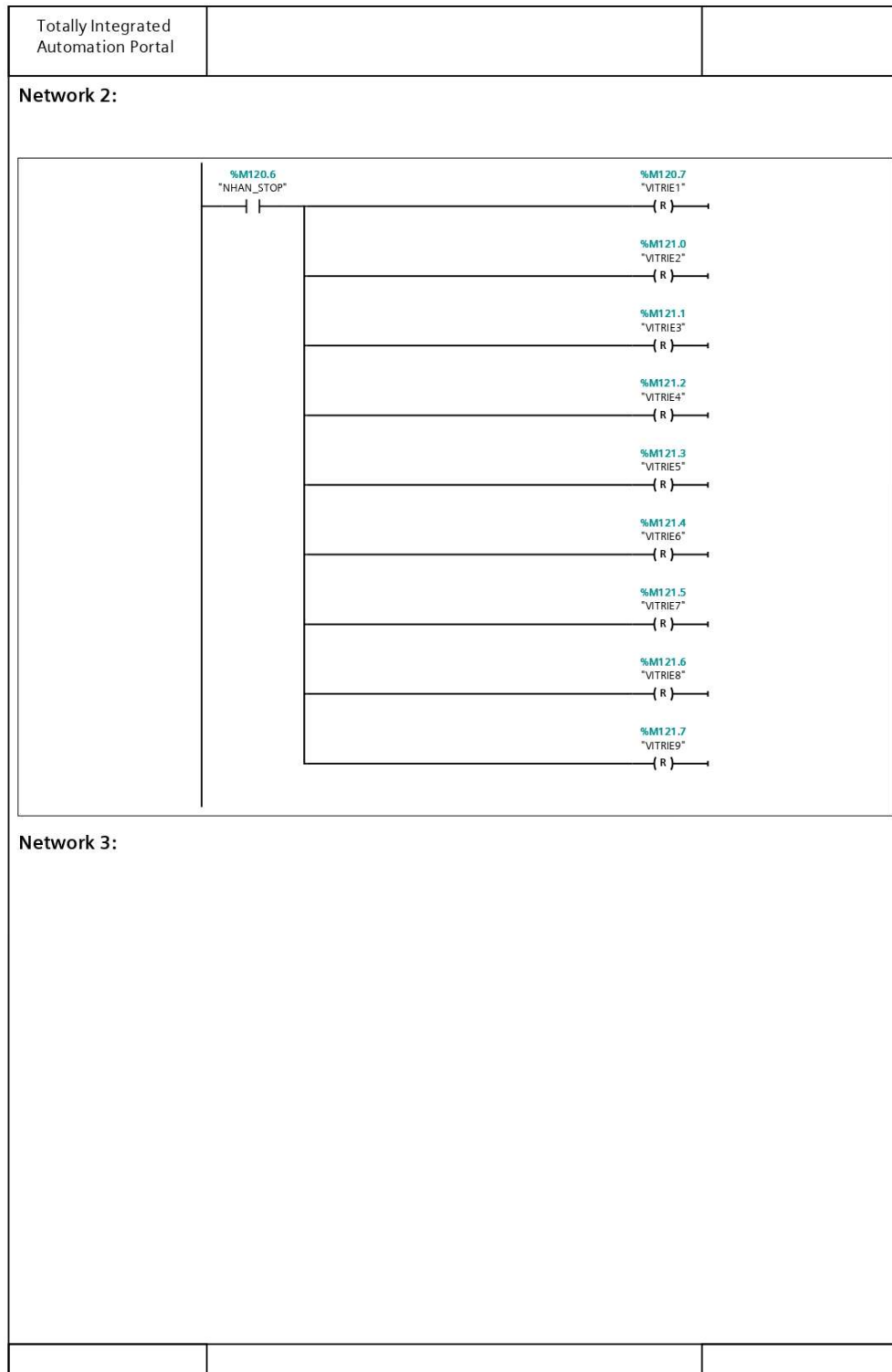


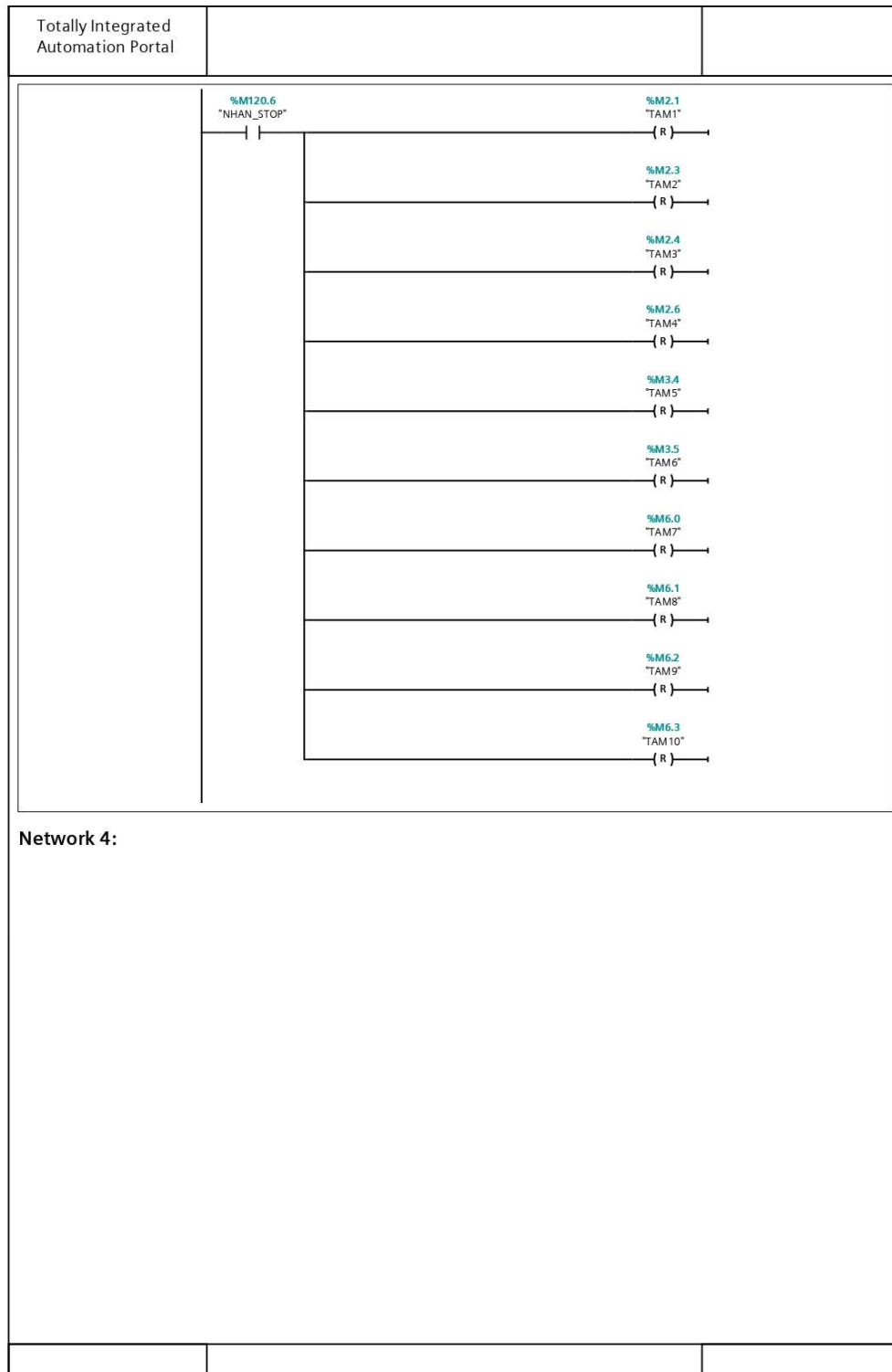


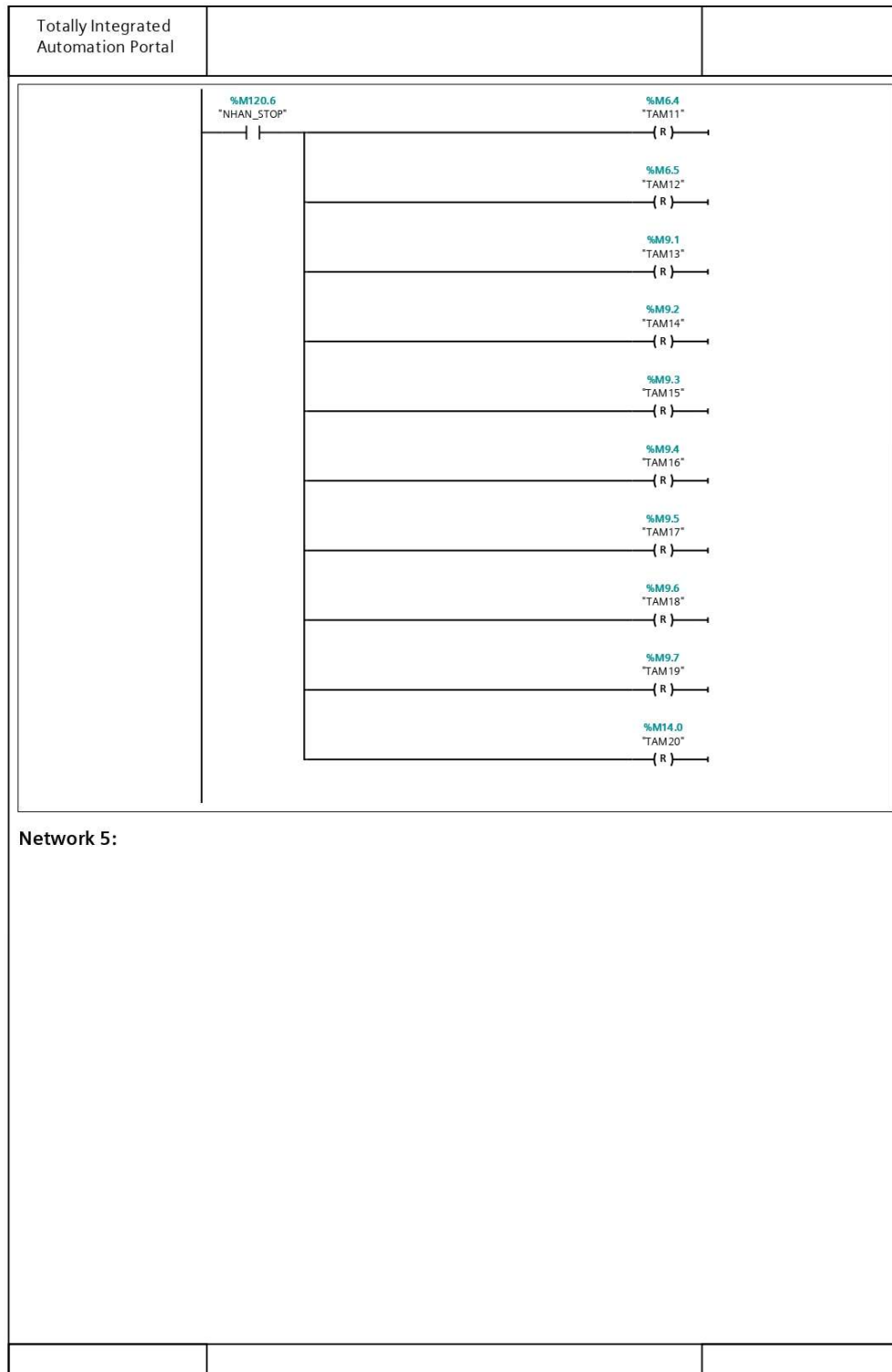


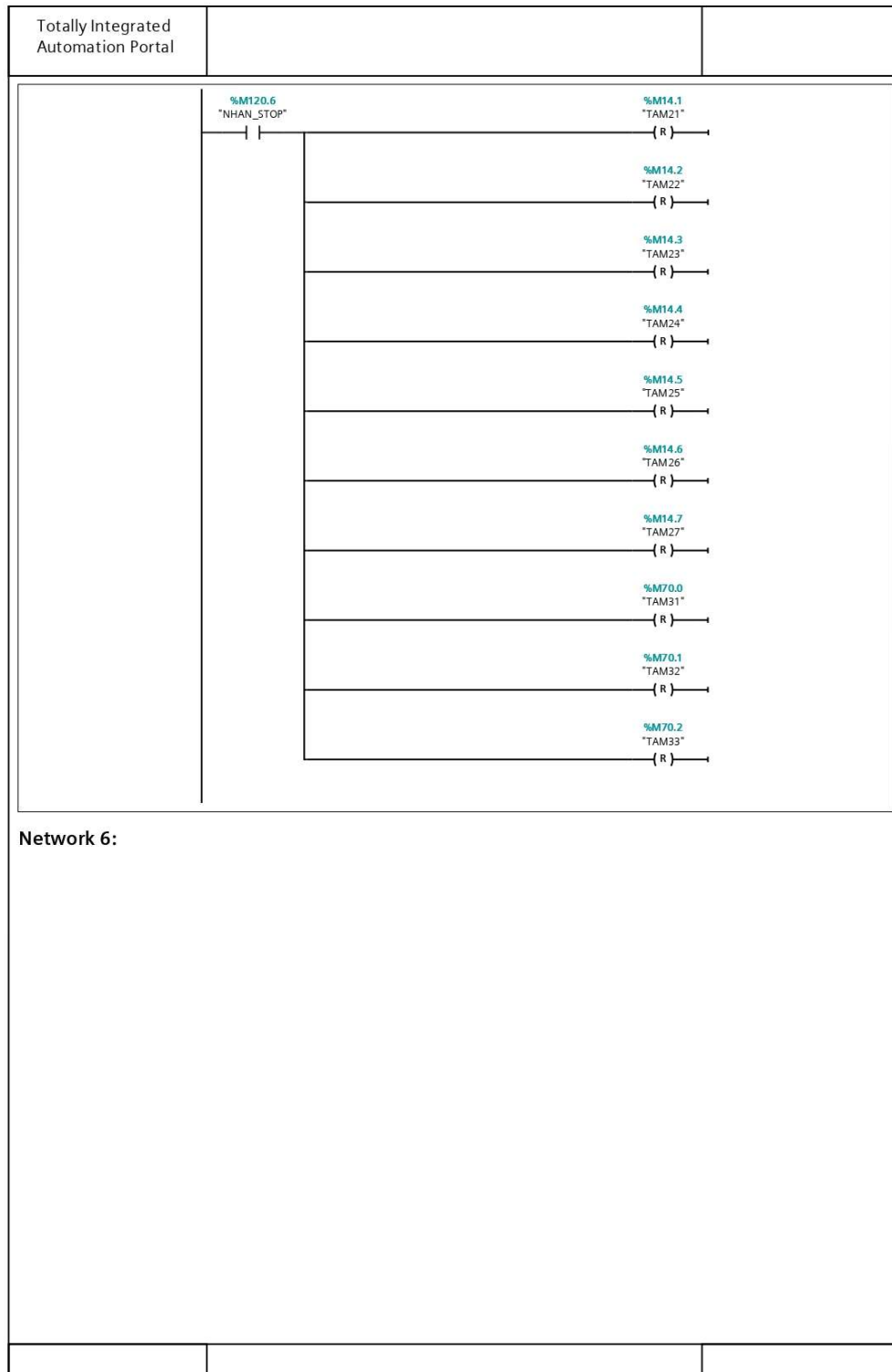


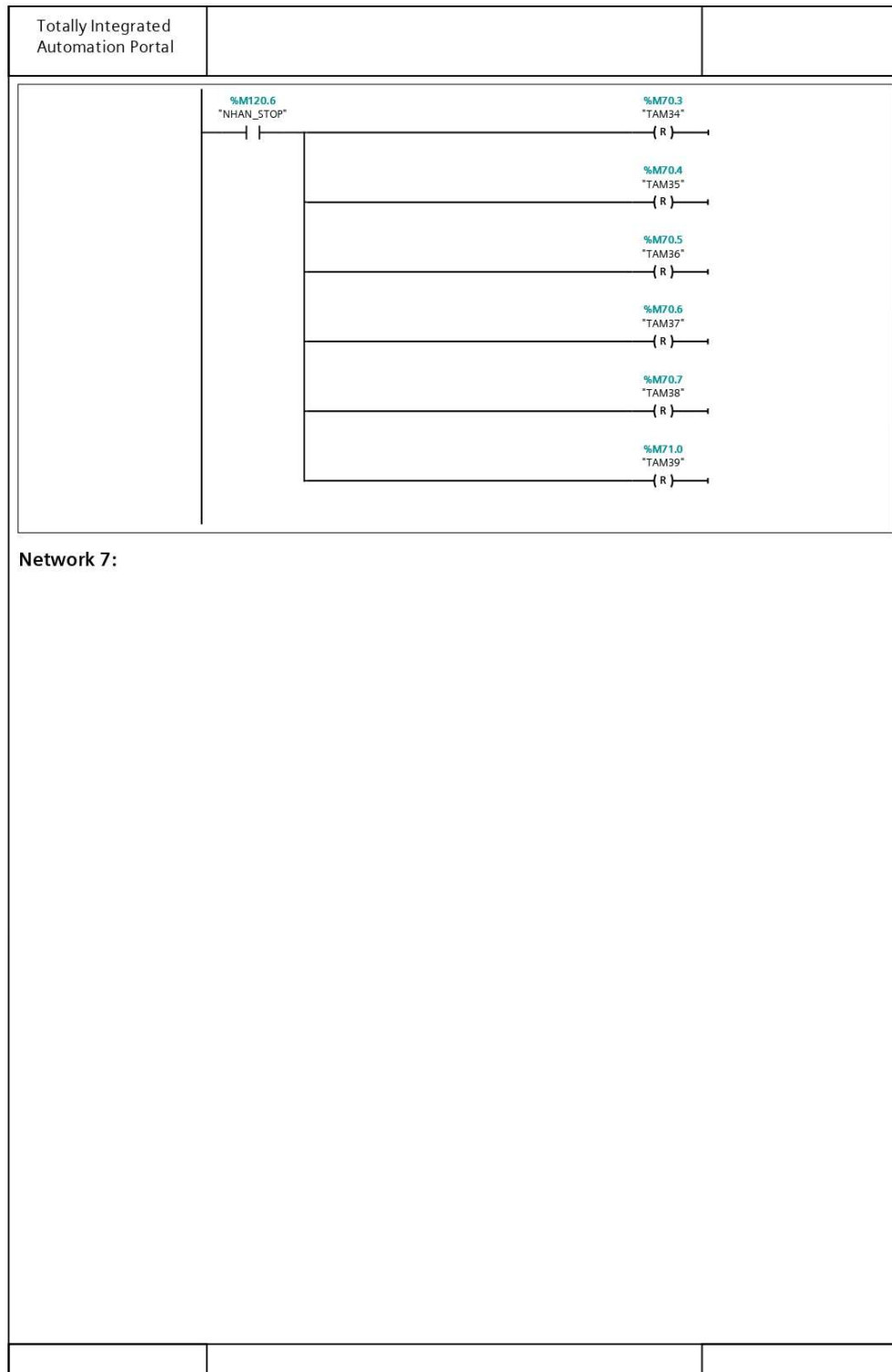
Totally Integrated Automation Portal																																																							
<h3>STOP [FC9]</h3> <p>STOP Properties</p> <p>General</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Name</td> <td style="width: 25%;">STOP</td> <td style="width: 25%;">Number</td> <td style="width: 25%;">9</td> <td style="width: 20%;">Type</td> <td style="width: 20%;">FC</td> </tr> <tr> <td>Language</td> <td>LAD</td> <td>Numbering</td> <td>Automatic</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Information</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Title</td> <td style="width: 33%;">Author</td> <td style="width: 34%;">Comment</td> </tr> <tr> <td>Family</td> <td>Version</td> <td>User-defined ID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.1</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Name</th> <th style="width: 20%;">Data type</th> <th style="width: 20%;">Default value</th> <th style="width: 30%;">Comment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Input</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Output</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>InOut</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Temp</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Constant</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>▼ Return</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>STOP</td><td>Void</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Network 1:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> </div>			Name	STOP	Number	9	Type	FC	Language	LAD	Numbering	Automatic			Title	Author	Comment	Family	Version	User-defined ID		0.1		Name	Data type	Default value	Comment	Input				Output				InOut				Temp				Constant				▼ Return				STOP	Void		
Name	STOP	Number	9	Type	FC																																																		
Language	LAD	Numbering	Automatic																																																				
Title	Author	Comment																																																					
Family	Version	User-defined ID																																																					
	0.1																																																						
Name	Data type	Default value	Comment																																																				
Input																																																							
Output																																																							
InOut																																																							
Temp																																																							
Constant																																																							
▼ Return																																																							
STOP	Void																																																						

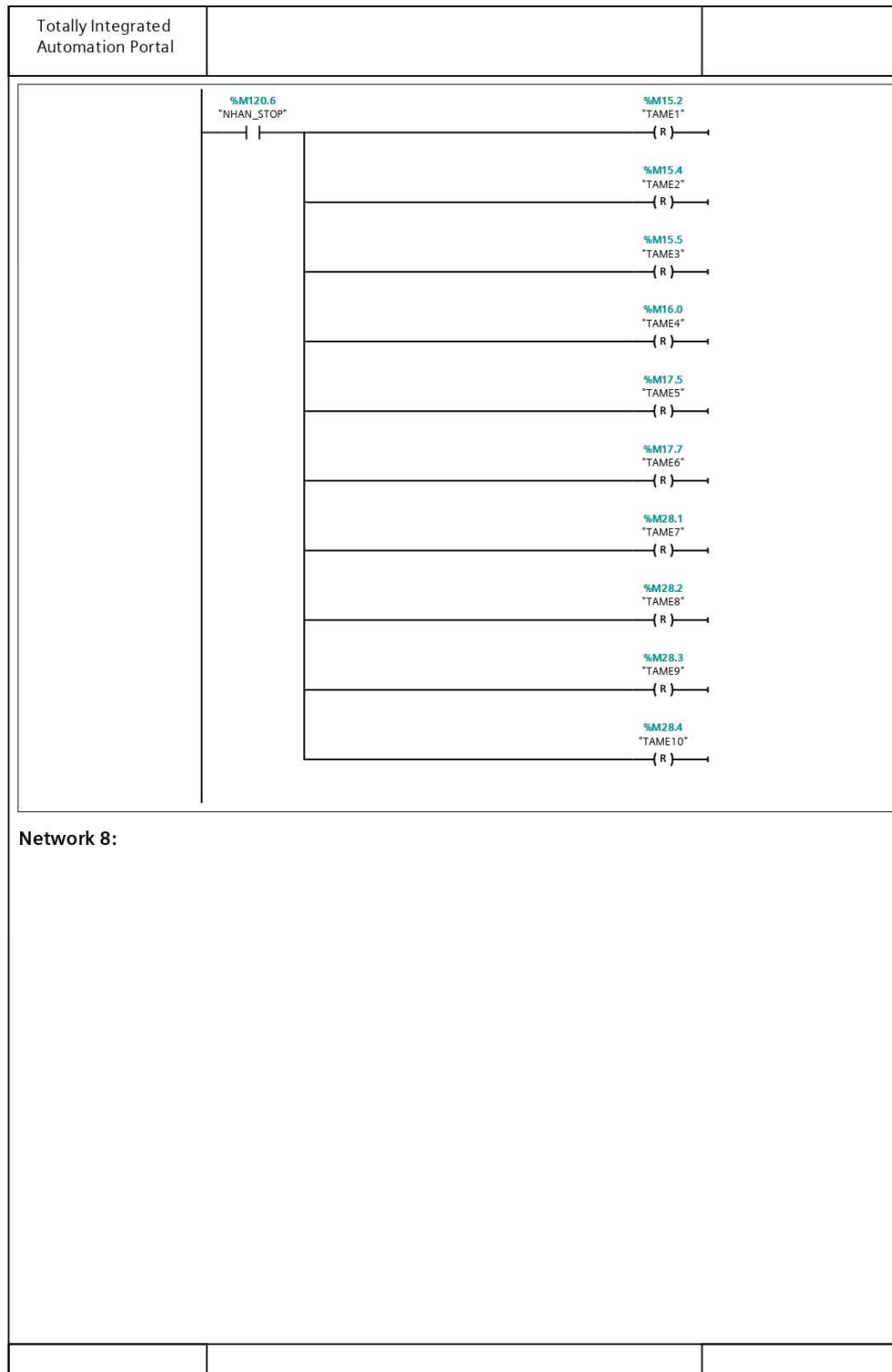


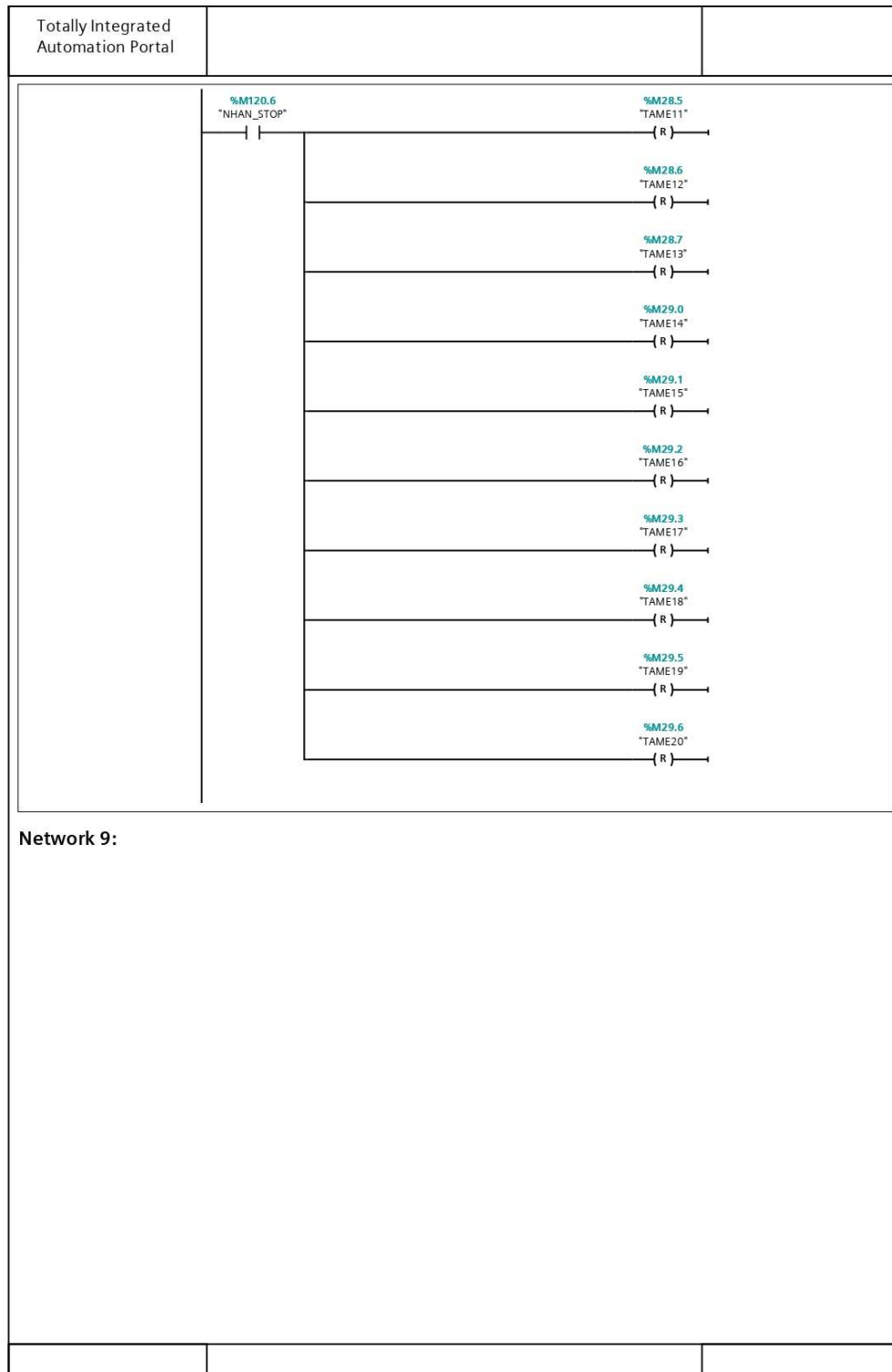


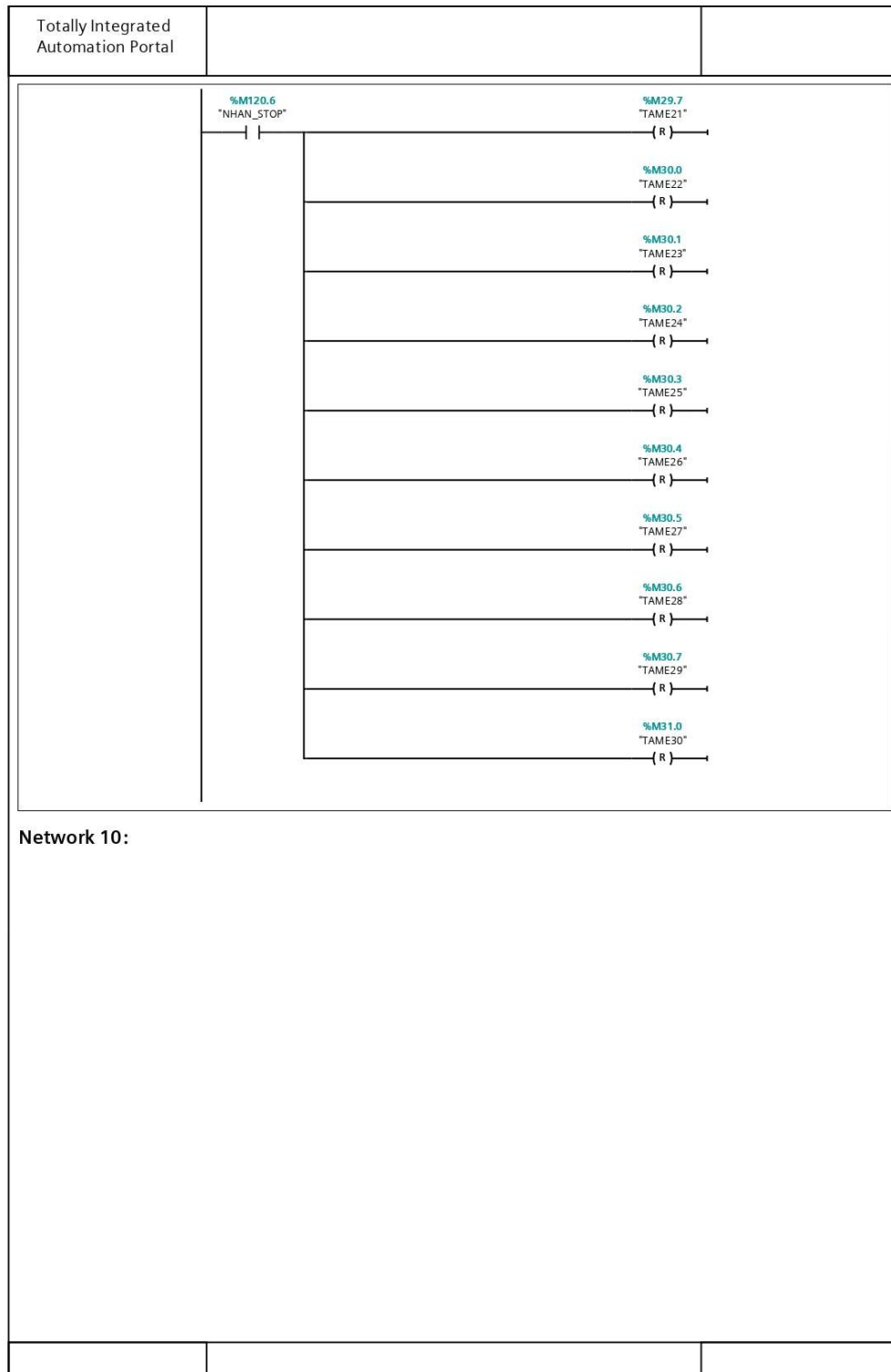


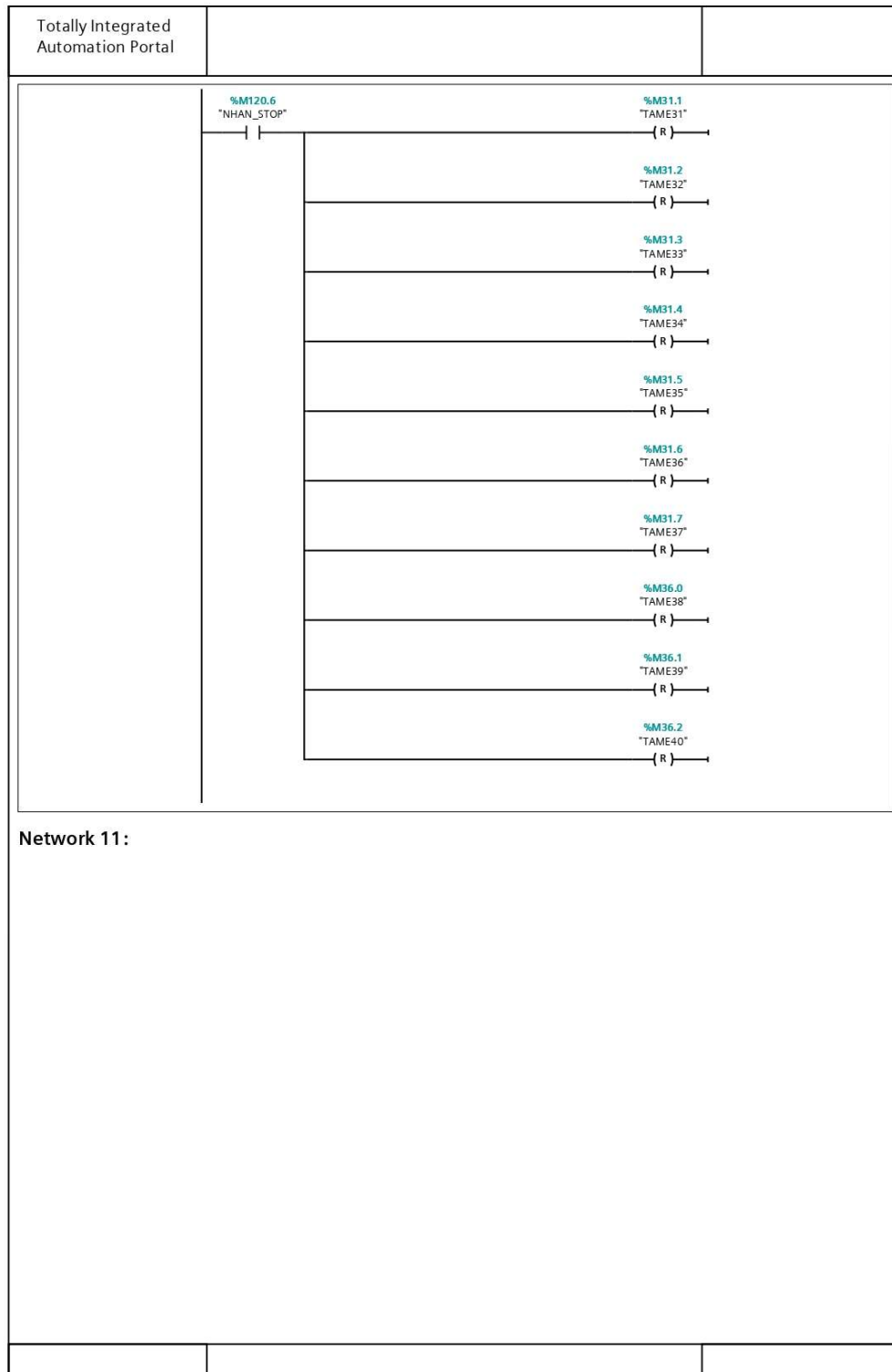


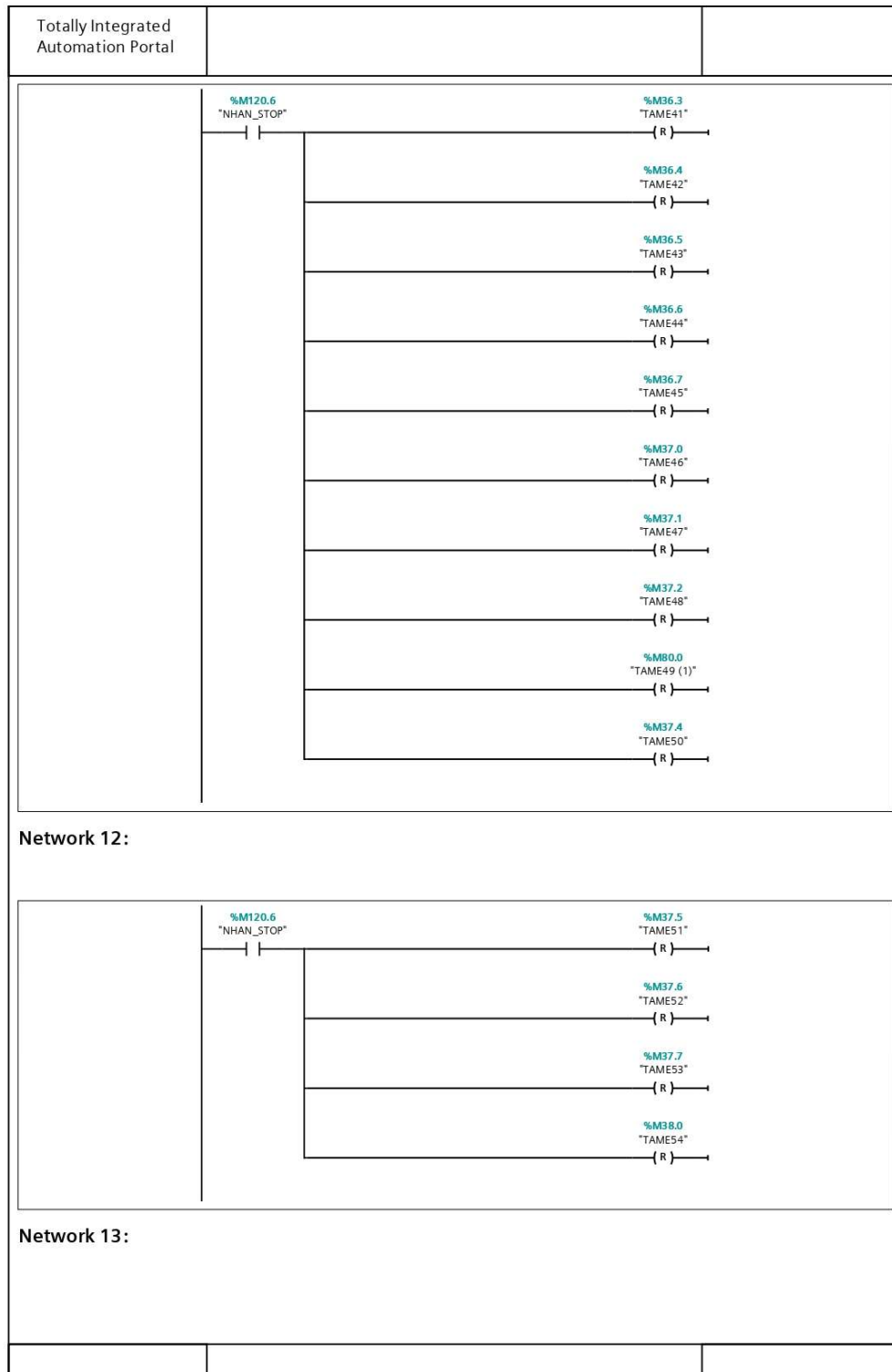




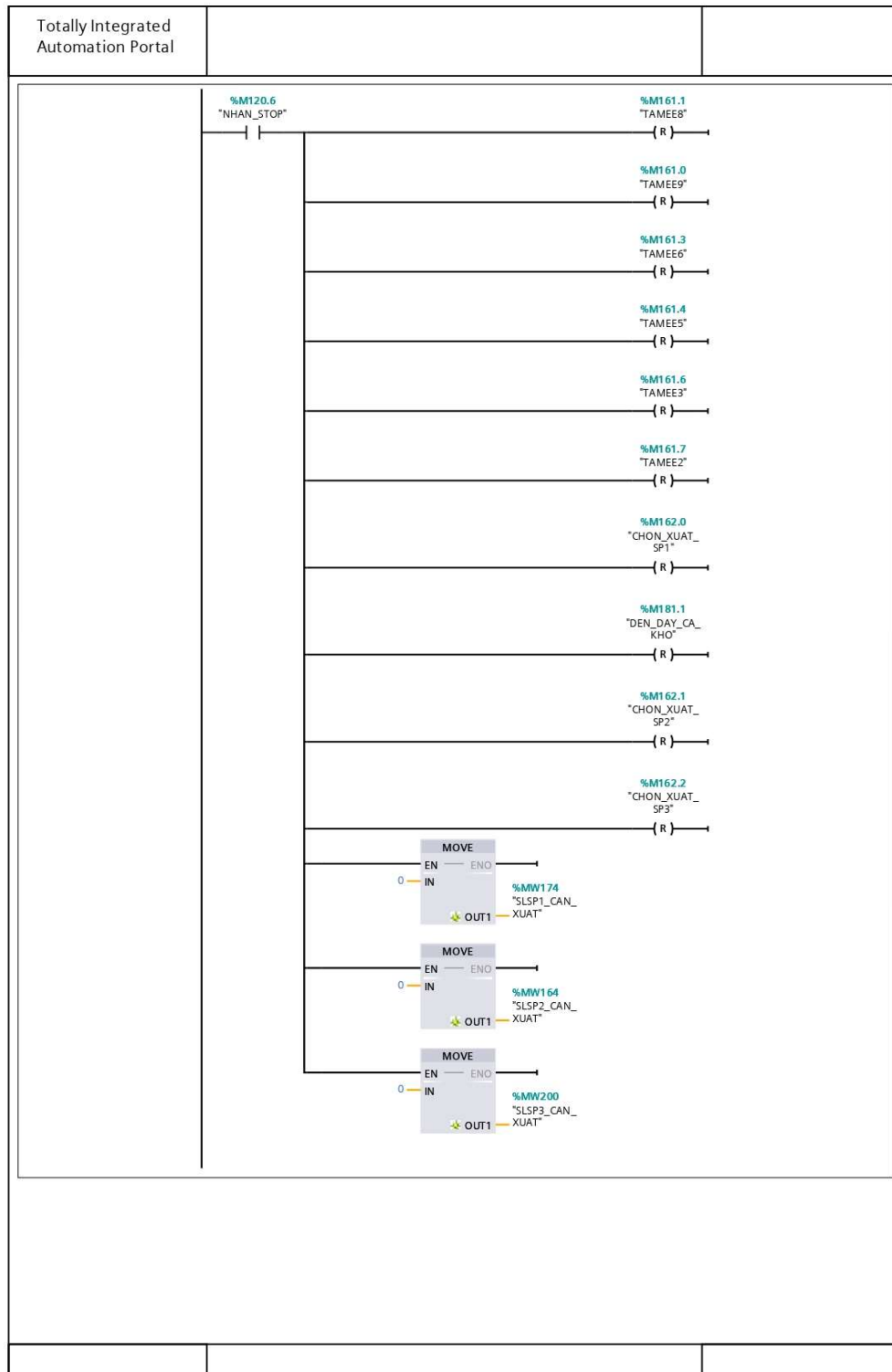








Thiết kế hệ thống lưu xuất kho thông minh bằng mã QR sử dụng PLC S7- 1200 và WinCC



Chương trình của Microsoft Visual Studio:

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\fManager.cs 1
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Media;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using AForge.Video;
using AForge.Video.DirectShow;
using ZXing;
using System.Data.OleDb;
using S7.Net;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class fManager : Form
    {
        private Plc plc;
        FilterInfoCollection filterInfoCollection;
        VideoCaptureDevice videoCaptureDevice;
        public fManager()
        {
            InitializeComponent(); }

        private void fManager_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            filterInfoCollection = new FilterInfoCollection
                (FilterCategory.VideoInputDevice);
            foreach (FilterInfo Device in filterInfoCollection)
                cboCamera.Items.Add(Device.Name);
            if (cboCamera.Items.Count > 0)
            {
                cboCamera.SelectedIndex = 0;
                videoCaptureDevice = new VideoCaptureDevice();
            }
        }
        CancellationTokensource cancellationToken;

        private void pictureBox1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
        }
    }
}
```

```
private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox1_TextChanged_1(object sender, EventArgs e)
{
}

private void pictureBox2_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox3_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox4_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox2_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox5_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void label12_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void label15_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void panel14_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
{
}
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\Manager.cs 3
}

private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    videoCaptureDevice = new VideoCaptureDevice(filterInfoCollection
        [cboCamera.SelectedIndex].MonikerString);
    videoCaptureDevice.NewFrame += FinalFrame_NewFrame;
    videoCaptureDevice.Start();
    timer1.Start();
    cancellationToken = new CancellationTokenSource();
}

private void FinalFrame_NewFrame(object sender, NewFrameEventArgs
    eventArgs)
{
    ptbScan.Image = (Bitmap)eventArgs.Frame.Clone();
}

private void btnStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
    cancellationToken.Cancel();
    if (videoCaptureDevice != null)
        if (videoCaptureDevice.IsRunning == true)
            videoCaptureDevice.Stop();
}

private void txbConnect_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

string Trangthai;
private void txtID_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    Masanpham = get2(txtID.Text);
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    if (plc.Open() == ErrorCode.NoError)
    {
        if (Masanpham == 12)
        {
            plc.Write("M44.5", 1);
            plc.Write("M44.6", 0);
            plc.Write("M44.7", 0);
            txtType.Text = "Type 1";
        }

        if (Masanpham == 23)
        {
            plc.Write("M44.5", 0); // xuất ra mã sản phẩm 2
        }
    }
}
}
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\fManager.cs 4
        plc.Write("M44.6", 1);
        plc.Write("M44.7", 0);
        txtType.Text = "Type 2";
    }
    if (Masanpham == 34)
    {
        plc.Write("M44.5", 0); // xuất ra mã sản phẩm 3
        plc.Write("M44.6", 0);
        plc.Write("M44.7", 1);
        txtType.Text = "Type 3";
    }
    string Masp = txtID.Text ;
    string giatri = plc.Read("MD132").ToString();
    string nhapxuat = giatri.ToString();
    string type = txtType.Text;
    string date = dateTime.Value.ToString();
    DateTime dateT = DateTime.Now;
    if( nhapxuat == "1")
    {
        Trangthai = "Nhap Kho";
        ModifyThongke modifyThongke = new ModifyThongke();
        string query = "Insert into Thongke values('" + Masp + "','" + type + "','" + dateT + "','" + Trangthai + "')";
        modifyThongke.Command(query);
    }
    if (nhapxuat == "2")
    {
        Trangthai = "Xuat Kho";
        ModifyThongke modifyThongke = new ModifyThongke();
        string query = "Insert into Thongke values('" + Masp + "','" + type + "','" + dateT + "','" + Trangthai + "')";
        modifyThongke.Command(query);
    }
}

private void txtType_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void ptbScan_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void fManager_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\Manager.cs 5
{
    if (videoCaptureDevice != null)
        if (videoCaptureDevice.IsRunning == true)
            videoCaptureDevice.Stop();
}

private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    if (ptbScan.Image != null)
    {
        BarcodeReader Reader = new BarcodeReader();
        Result result = Reader.Decode((Bitmap)ptbScan.Image);
        if (result != null)
        {
            txtID.Text = result.ToString();
            timer1.Stop();
            if (videoCaptureDevice.IsRunning == true)
                videoCaptureDevice.Start();
            timer1.Start();
        }
    }
}

int get2(string a) // chương trình con lấy 2 số đầu của mã sản phẩm
{
    try
    {
        string bienA = a.ToCharArray()[0].ToString() + a.ToCharArray()
            [1].ToString();
        return Convert.ToInt32(bienA);
    }
    catch (Exception)
    {
        return 0;
    }
}

int Masanpham;

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    plc = new Plc(CpuType.S71200, txtConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    if (plc.Open() == ErrorCode.NoError)
    {
        MessageBox.Show("Connect Successfully!", "Thông báo",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
    }
    else
        MessageBox.Show("Cannot connect to PLC!", "Thông báo",
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\fManager.cs 6
    MessageBoxButtons.OKCancel, MessageBoxIcon.Information);
}

private void generateQRToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    fGenerate f = new fGenerate();
    this.Show();
    f.ShowDialog();
}

private void btnDisconnect_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (plc!=null)
    {
        plc.Close();
        MessageBox.Show("PLC is Disconnected!", "Thông báo",
            MessageBoxButtons.OKCancel, MessageBoxIcon.Information);
    }
}

private void đăngXuấtToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    fLogin f = new fLogin();
    this.Hide();
    f.Show();
}

private void menuTK_Click(object sender, EventArgs e)
{
    fThongke f = new fThongke();
    this.Show();
    f.Show();
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void label15_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox1_TextChanged_2(object sender, EventArgs e)
{
}
```



```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\fmManager.cs 7
}

private void thôngTinCáNhânToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void label11_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void label4_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void thôngTinTàiKhoảnToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void đăngXuấtToolStripMenuItem_Click_1(object sender, EventArgs e)
{
    fLogin f = new fLogin();
    this.Hide();
    f.Show();
}

private void label14_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    timer2.Start();
}

private void button7_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void button5_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
}
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\Manager.cs 8
    plc.Write("M44.1", 0);
}

private void btnImport_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M44.1", 1);
}

private void btnReset_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M130.3", 1);
}

private void btnReset_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M130.3", 0);
}

private void btnAuto_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M120.5", 1);
}

private void btnAuto_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M120.5", 0);
}

private void btnManual_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M100.0", 1);
}

private void btnManual_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\fManager.cs 9
    plc.Open();
    fManual f = new fManual();
    f.ShowDialog();
}

private void btnStartPLC_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M1.4", 1);
}

private void btnStartPLC_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M1.4", 0);
}

private void btnStopPLC_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M120.6", 1);
}

private void btnStopPLC_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    plc.Write("M120.6", 0);
    plc.Write("MD132", 0);
    plc.Write("MD300", 0);
    txtType.Text = "";
    txtID.Text = "";
}

private void btnManual_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void txtNotify_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}

private void btnStopPLC_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
...uanlykho\Quanlykho\Quanlykho\WindowsFormsApp1\Manager.cs 10
{
}

private void timer2_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    Plc plc = new Plc(CpuType.S71200, txbConnect.Text, 0, 0);
    plc.Open();
    string TB = plc.Read("MD300").ToString();
    if (TB.ToString() == "0")
    {
        txtTB.Text = "";
    }
    else if (TB.ToString()=="1")
    {
        txtTB.Text = "Importing...";
    }
    else if (TB.ToString() == "2")
    {
        txtTB.Text = "Imported Successfully!";
    }
    if (TB.ToString() == "3")
    {
        txtTB.Text = "Exporting...";
    }
    else if (TB.ToString() == "4")
    {
        txtTB.Text = "Exported Successfully!";
    }
    else if (TB.ToString() == "5")
    {
        txtTB.Text = "Scan error!";
    }
    timer2.Start();
}
}
```