

第一届山东省职业技能大赛 工业控制项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023年5月

目 录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	4
(一) 试题(样题)	4
(二) 比赛时间及试题具体内容	6
(三) 评判标准	10
三、竞赛细则	18
(一) 项目特殊规定	18
(二) 裁判人员要求	19
(三) 选手要求	20
(四) 技术人员和工作人员要求	21
(五) 技术争议处理	22
(六) 开放赛场要求	22
(七) 绿色环保要求	23
四、竞赛场地、设施设备等安排	23
(一) 赛场规格要求	23
(二) 场地布局图	25
(三) 基础设施清单	26
五、安全、健康规定	27
(一) 工业控制项目安全与健康条例	27

(二) 选手防护装备	28
(三) 选手禁止携带易燃易爆物品	29
(四) 赛场必须留有安全通道	30
(五) 医疗卫生安全	30
附件 1: 工业控制项目主要设备清单	31
附件 2: 工业控制项目耗材清单	34
附件 3: 参赛选手自带用具 (建议)	36

一、技术描述

(一) 项目概要

工业控制项目主要包含工业控制设备元件安装、工业控制自动化功能实现两部分，内容主要有：（1）电气设备元件、传感器元件、变频装置、自动化设备和控制核心的安装与调试；（2）配置自动化控制核心硬件并编制相应的控制程序；（3）电气控制电路原理图设计和功能改进；（4）电气装置故障检测与定位。

(二) 基本知识与能力要求

相关要求		权重比例 (%)
1	制作自动控制面板/中心	15
基本知识	技术说明和图表中所使用的术语和符号。 技术图纸，电路图，平面图，功能描述和端子图。 操作手册的使用和布局。	
工作能力	读懂，理解并解释复杂的技术图纸，电路图，布局图，功能描述和端子图。 将技术说明中的信息有效应用到工作规划和解决工程与操作方面的问题中去。 安装管道和端子，按照图纸在给定的公差范围内安装面板组件并连接线路。 按照每张图纸上的标示在所有组件和线缆上加上标签。 根据说明书完成面板的安装操作。 解释操作手册的内容并遵守其中技术要求。	
2	现场安装工艺及其功能实现	30
基本知识	现场部件安装方面的问题和解决办法。 技术图纸，安装平面图和控制面板，电路图和流程图的原理。 所有现场安装中所使用部件的原理和功能。 在现场安装中正确测量和计算的重要性。	

工作能力	<p>测量和计算零部件安装的正确位置。</p> <p>在允许公差范围内准备和安装电线管道。</p> <p>按图纸要求对元器件和电缆加上标签。</p> <p>对导管、电气元件、设备、仪器仪表和控制中心进行安全、可靠、有效的安装。</p> <p>安装的连接电缆、电线和通讯设备等复杂的布线系统安全、可靠、有效、美观。</p> <p>使用锯、钻等方式加工金属和塑料材料并去除毛刺。</p> <p>在要求的时间内有效地计划工作。</p> <p>在不对自身或周围其他人造成危险的情况下，安全有效地使用所有工具。</p>	
3	线路测试和检查	
基本知识	<p>电气安全知识。</p> <p>仪器仪表使用。</p> <p>控制系统正确的操作技术。</p>	5
工作能力	<p>使用仪表对不同电量进行测量。</p> <p>应用电气安全标准。</p> <p>测试和调试安装设备。</p> <p>故障的判断及其排除。</p> <p>完成所有安装后提交测试报告。</p>	
4	编程	
基本知识	<p>技术说明和图表中的原理。</p> <p>在工业控制中所涉及的控制电动机，阀门和其它设备。</p> <p>在与可编程控制器(PLC)，工业网络交互信息的人机界面(HMI)，以及基于PC的可视化编程环境。</p> <p>在行业内被接受的设备的使用，例如PLC，HMI，VFD/VSD以及分布式I/O。</p> <p>基于分布式I/O和工业总线技术。</p> <p>国际电工技术委员会(IEC)的编程规范(IEC 61131-3)。</p>	30
工作能力	<p>根据任务书和图纸编程。</p> <p>根据任务书和图纸配置人机界面(HMI)屏幕。</p> <p>按照功能描述中的要求设置VSD。</p> <p>全面，安全地测试各项功能。</p> <p>向专家演示功能。</p> <p>符合国际电工技术委员会(IEC)的序列编程规范。</p>	

5	电路设计和改进	
基本知识	<p>技术说明图表中的原理。 专业的技术术语和符号。 继电器/接触器电路，电动、气动控制的原理。</p>	10
工作能力	<p>读懂、解释并根据功能描述在模拟软件上进行设计。 针对电路设计提出改进修改。 按照技术规范(DIN ISO1219)设计电路。</p>	
6	电气装置故障检测与定位	
基本知识	<p>查找过程中的安全隐患。 书面说明书，技术图纸和线路图的原理。 电路图上的组件和符号。 继电器控制设备故障定位的原理。 工业继电器、接触器控制电路的原理和功能。 故障检测的原理及其功能。 现场总线诊断的原则。</p>	10
工作能力	<p>遵守各项安全提示。 读懂、理解并解释书面说明书和图示，理解所有技术符号。 利用故障查找的正确原则。 回避故障查找的不正确原则。 使用正确的故障查找原则。 使用工具和图纸准备定位故障。</p>	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题

1. 竞赛内容

选手在规定时间内需完成以下四个模块的工作。其中，第一模块又分为主项目操作、控制与调试两个方面。具体安排如下：

模块 1 自动控制中心搭建：参赛选手需要完成包括配电箱制作、电气设备安装、工业控制对象安装、电气连线、安全测试等操作内容。

模块 2 控制系统功能实现：主要完成控制核心硬件配置及控制程序编制，用于检测和调试 PLC、HMI、VSD 及工业控制对象的功能。

模块 3 电路原理图设计/修改：要求选手根据给定条件，按照电气制图规范，使用 Fluidsim-P V3.6 中文版软件设计或改进继电器逻辑控制的电路图。要求使用符号准确，功能符合要求，并考虑设计的经济性和合理性。

模块 4 电气装置故障检测：选手根据大赛提供的准确资料，利用万用表、试电笔等基本工具仪表，对给定的继电器控制电路进行测试和逻辑故障诊断，要求判定出电路中的故障，并进行定位，分辨出故障的类别。

2. 竞赛试题模块

根据竞赛的四个模块内容，各模块测试的基本要求如下：

（1）**模块 1：**由 1-A 和 1-B（选做模块）组成，结束后需

要进行 1-A 安全上电检测工作以及模块 1 安装尺寸检测、电气安装规范评定。

(2) 模块 2: 在完成模块 1-A 内容, 且完成线路测试和检查后, 才能进行模块 2 的操作。模块 2 结束时选手需要断开编程计算机和控制对象的连接, 评测只在平台上进行操作演示。

(3) 模块 3: 电路原理图设计/修改模块所有选手集中同时进行, 评判方法采用计算机仿真验证方法测试其功能。

(4) 模块 4: 电气装置故障检测模块穿插在模块 1 时间内进行, 按照提前抽取的工位号, 根据技能管理计划决定该模块竞赛时间和顺序。

3. 命题方法

本届山东省选拔赛的比赛项目命题本着如下原则确定: 以第 43、44、45、46 届世界技能大赛竞赛项目为基础, 比赛项目尽可能保留世界技能大赛的知识点, 并缩短比赛时间, 比赛项目及评分工作应在三天内完成。

模块 1 5 月 20 日前公布样题。

模块 2 5 月 20 日前公布样题。

模块 3 5 月 20 日前公布样题。

模块 4 5 月 20 日前公布样题的电路图, 每个参赛者必须提前了解电路功能。每个参赛队可以提交 5 个电路故障点给裁判长 (不在主线路中设定故障), 裁判长将在故障查找模块进行的比赛日当天早上, 在所有参赛队提供的电路故障中进行组

织抽签，审核并确定合格的故障，将抽出故障号码由裁判长助理安排设置故障。

样题在大赛平台中公布给所有裁判员和选手，真题按照组委会和执委会要求，通过规定途径公布。本项目真题拟以样题直接作为真题进行比赛，最终以组委会和执委会批复为准。

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

本项目比赛总时间，及各模块时间分配。

模块序号	名 称	时长	竞赛地点
1	自动控制中心搭建	9 小时	模块 1 区
2	控制系统功能实现	3 小时	模块 1 区
3	电路原理图设计/修改	1 小时	模块 1 区
4	电气装置故障检测	1 小时	模块 2 区
合计		14 小时	

具体的比赛时间分配如下表所示。

比赛日期	名 称	时长	竞赛地点
C1	模块 1 自动控制中心搭建	4 小时	模块 1 区
	模块 3 电路原理图设计/修改	1 小时	模块 1 区
C2	模块 1 自动控制中心搭建	5 小时	模块 1 区
	模块 4 电气装置故障检测	1 小时	模块 2 区
C3	模块 2 控制系统功能实现	3 小时	模块 1 区
合计		14 小时	

模块 4 穿插在模块 1 中进行，提前完成模块 4 比赛的选手，其模块 4 剩余时间可以用于其他模块的比赛。

2. 试题

本项目试题构成和考核内容。

本项目试题模块 1 构成由模块 1-A 和模块 1-B 组成，模块

1-A 为选手必须完成内容，完成后方可安全上电，模块 1-B 为选做模块内容，在完成模块 1-A 基础上选手可根据自己情况选做模块 1-B 或模块 2 内容。

预制说明

受材料影响，大控制柜门板及底板、小控制柜底板均为已预制好，预制部分无需评分。

模块 1 自动控制中心搭建	
安装和布线 (电源以及控制)	工业常用元器件的安装 控制面板和控制箱的安装 布线系统的安装 布线和电缆的安装 接线端子的组装和连接
PLC 安装和 I/O 布线	PLC 装配和布线 I/O 布线接线端子的组装、接线 电源隔离，模拟和数字输入和输出
线路和继电器逻辑的测试和试运行过程中要完成以下测试	相线之间、相线与中性点、相线与接地、中性点与接地之间的绝缘电阻。绝缘电阻必须不小于 1 兆欧姆 接地导通电阻 — 用电路测试器测量，在主接地和装置中需要接地的任何一个点之间，最大电阻不能大于 0.5 欧姆 用于测试项目的载荷不得超过 1 千瓦，总载荷不得超过 2 千瓦 开关和断路器的极性 电压测试 - 规定的端子之间，正确的测量电压 安全用电守则 按规格正确布线 试运行 故障识别和更正

	完成现场测试 功能安全测试
PLC 编程, VSD 设定和 HMI 配置的测试和试运行	对 HMI、VSD 和 PLC 的网络通讯组态 按照输入/输出地址布线 程序检验和调试 如果大赛组织者不能提供布线的标准颜色代码, 专家会选择其他颜色供参赛者使用。现场提供的导线颜色必须满足测试项目的需求。在比赛开始之前, 必须提供外用电源进行 PC 和 PLC 间的通信测试以及比赛期间的编程 (如有需要)。
模块 2 控制系统功能实现	
题目描述形式	原则上所有的信息必须为非语言功能描述形式
PLC 编程	位级指令 - NO, NC, Transitional, Coils, Jumps, Calls, Sets 和 Resets 数学指令 - ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE 字级指令 - MOVE, COMPARE, BCD, AND, OR 基本指令 - TIMERS, COUNTERS, REGISTERS
人机交互界面设计	所有的编程和配置必须符合模块 1-2 要求 人机交互设备主要显示和按钮控制 VSD 使用基本控制 博图版本 V16
模块 3 电路原理图设计/修改	
设计/修改继电器逻辑控制电路图	不可以修改给出的模板电路中的器件类型和形式 只可使用在本技术描述内所列出的部件 参赛者应该设计自己的继电控制电路
设计规范	满足功能需求 设计的经济性 符号的正确使用 设计的准确性 图例的提供

	本部分 60% 的分数分配给功能的正确性
模块 4 电气装置故障检测	
检查面板上的继电器逻辑故障	<p>参赛者必须在一个控制电路和/或电源电路里找出 5 个故障</p> <p>在故障被设置前，参赛者首先会得到电路电路图，并且会面对相应的控制设备</p> <p>参赛者依据电路图或者功能图使用万用表，参赛者要对提供的电路进行测试，识别所设定的故障</p> <p>参赛者必须确定故障的类型和故障位置</p> <p>所有的故障必须在所提供的文件中被标出</p> <p>在指定的一个小时内，参赛者允许退回到前一故障</p> <p>参赛者完成的故障文件必须标明：参赛者地区，参赛者姓名，故障编号，故障位置和故障类型</p>
故障查找的设定说明	<p>大赛组织者必须提供充足的相同设备，使全体参赛者能够在一天内完成</p> <p>对所有参赛者的故障设置必须按照相同的顺序</p> <p>每个测试只能设置一个故障</p> <p>对确认的每一个故障评分</p> <p>经过裁判允许，在保证安全情况下可以通电</p> <p>提前找到全部故障，剩余时间可以用于主项目竞赛操作</p>
电路组成说明	<p>测试电路包括：</p> <p>时间继电器</p> <p>开关或者按钮</p> <p>继电器</p> <p>有常开、常闭辅助触头的接触器</p> <p>模拟负载</p>
故障类型	<p>应该从以下方面查错：</p> <p>开路</p> <p>短路</p>

故障数量	每次测试中最多只能定位一个故障点
------	------------------

(三) 评判标准

1. 分数权重

(1) 评分模块及比重

世界技能大赛的评测主要分两大类：测量和评价，分别代表了客观评分和主观评分。对于这两种类型的评分方法而言，评分在各个方面的标准必须清楚无误，这是评分能保证质量的关键。

评分规则是世界技能大赛的关键性工具，它的目的是按照标准规范的权重比例来为各个竞赛模块分配分数。

部分	标准	分值		
		评价	测量	总分
A	电路设计和改进	0	10	10
B	故障检测	0	10	10
C	测量	0	15	15
D	墙面和面板的安装	3	27	30
E	测试，试运行和安全	0	5	5
F	硬件功能(手动操作/线路和总线系统的功能)	0	10	10
G	软件功能(自动操作)	0	20	20
总分		3	97	100

本项目 97% 的评测单元采用测量评分，3% 的评测单元采用多人评价分级评分。评价分级评分设 3 个点，每个点 1 分，分别对应为工作环境整洁度，工作成果整洁度，材料利用情况等。

每个测量评分点由至少 3 名专家评分，除非另有说明，只

能给最高分或 0 分。

每个评价评分点由所有（3-4 名）专家评分，每位专家根据选手作品在行业中平均表现状况进行分级评分。分级为 0-3 级，3 级最高。

0 级-未达到行业平均表现要求；1 级-达到行业平均表现要求；2 级-超过行业平均表现要求；3 级-在行业中认定为完美。

选手得分=所有专家给出的分级总分之和/所有专家能够给出的最高分级总分之和×该评测点的分值。

（2）评分规范

模块 A：电路设计/修改

需要满足功能需求，设计精简，精确使用符号，模块的 60% 分数（6 分）用来评测功能实现程度。

选手需要设计/修改逻辑、控制和电气回路，40% 分数（4 分）用来评测设计的技术规范，包括符号的准确使用，正确的图形标记，完整的注释，图纸的规范制作等。

选手设计的电路功能得分达到 60%（3.6 分），方可以参与技术规范评分。

模块 B：故障检测

经过裁判允许，在保证安全情况下可以通电，选手熟悉正常设备后，每次检测时设备中可以定位一个故障点。每一个故障点检测不限时，共计 5 个故障点，但是该模块竞赛总时长不能超过 1 小时。

模块 C：测量

计量标准中的公差如下：

任何0-330mm范围内的测量，其公差范围为 $\pm 1\text{mm}$ ；

任何331-660mm范围内的测量，其公差范围为 $\pm 2\text{mm}$ ；

任何大于660mm的测量，其公差范围为 $\pm 3\text{mm}$ ；

测试时使用赛场提供的水平尺测量水平和垂直，水平尺的精度为 0.5mm/m 。

模块D：墙面和面板的安装

应该选择合适的线缆；

线缆和导体不应该有任何损坏；

电缆的备用线保留并且绝缘处理良好；

终端不应该有多余的导线；

终端不得有任何损坏；

电缆长度合理；

电缆接线可靠，布线合理。

模块E：测试，试运行和安全

安装必须符合安全标准，使用说明和说明书中的要求；

参赛者必须完成电气安装测试报告；

电缆槽和盖在检测时必须被安全安装归位；

所有设备必须有识别标签；

参赛者必须提供所有电气测试的书面报告，包括接地的连

续性，绝缘电阻，实际电压值测量；

在参赛者进行绝缘测试期间，连接VSD的进出电源线、任何供电电源线均不得接通。

模块F：手动功能

触摸屏页面设置；

触摸屏页面操作功能符合要求；

通讯功能正常。

模块G：自动功能

必须具备保护功能；

利用触摸屏能够实现自动操作；

按照给出的时序图或流程图完成动作。

2.评判方法

(1) 裁判员组成

裁判员由各代表队推荐 1 人担任，根据组委会要求提前上报推荐裁判员名单并接受培训和监督。在竞赛期间，各代表队推荐的裁判员原则上不得更换裁判。

裁判员对自己代表队的选手执行回避原则，在竞赛进行（每天早晨从早晨 CC 开始到下午 CC 结束之间为竞赛进行）期间，除了规定的竞赛交流时间外，其他时间（包括午餐时间），裁判员均不得和自己代表队的选手进行任何交流。

选手比赛时，工位随机抽签决定。裁判长根据选手比赛的

工位抽签情况和比赛进行过程，指定裁判员承担相应的执裁任务。

PLC 和编程软件在使用之前，裁判员必须确保在比赛开始之前 PLC 内部存储被清除，编程软件已经正确安装，必须确保参赛者的工作电脑上没有 PLC 程序的备份。

(2) 评分流程

本项目各个模块和评分子项全部采用事后结果评分方式，评定分值无时间分。

评分子项 A 电路设计和/或修改，所有的选手集中同时进行。在开始前，选手检查计算机软件，裁判员监督。模块 A 竞赛前，选手有一定时间熟悉竞赛题目，但是不得互相交流、操作计算机和在试卷上做出标记，待竞赛开始后方可进行操作。竞赛结束后，选手需要立即起立，等待裁判员收取 U 盘和试题。裁判长对选手的作品进行加密，然后将加密后的文件交给裁判组进行集体测评。评分子项 A 测评在比赛第一天进行，并将结果登录到测评文件后锁定成绩。

评分子项 B 电气设备故障检测在开始前，给选手规定时间操作和熟悉没有故障的设备，规定时间结束后，开始设置故障，正式开始比赛。模块 B 采取封闭选手信息，抽签抽取裁判员组成小组进行集体测评。评分子项 B 测评在比赛第二天进行，并将结果登录到测评文件后锁定成绩。

评分子项 C 测量、D 墙面和面板的安装竞赛结束后，裁判员分组对选手的任务成果进行评分，评分时，选手不可以进入工位。评分子项 C 测量在比赛第一天进行，并将结果登录到测评文件后锁定成绩；评分子项 D 墙面和面板的安装在比赛第一天进行，并将结果登录到测评文件后锁定成绩；评分子项 E 测试，试运行和安全根据选手的请求（选手需要举手示意提请进行评分子项 E 测评），在比赛第二天或第三天进行，待所有的选手完成评分子项 E 或者竞赛全部结束时间到，选手的测评结果将被登录到测评文件然后锁定成绩。

模块评分子项 F 硬件功能和 G 软件功能在竞赛结束后，裁判员分组对选手的任务成果进行评分，评分时，选手不可以进入工位。评分子项 F 和 G 的测评在比赛第三天进行，并将结果登录到测评文件后锁定成绩。

部分	内容	测试日	建议测试小组人员
A	电路设计和改进	C1	所有裁判
B	故障检测	C2	裁判组
C	测量	C1	裁判组
D	墙面和面板的安装	C2	裁判组
E	测试，试运行和安全	C2 或 C3	裁判组
F	硬件功能(人工操作/线路和总线系统的功能)	C3	裁判组
G	软件功能(自动操作)	C3	裁判组

在评价评分过程中，如果参与评分的裁判员对同一选手给出的分数差达到或超过 2 分，则给出极限成绩的裁判员必须说明自己给出该分数的原因，然后由裁判员重新评分。如果重新

评分仍无法消除分数差达到或超过 2 分的情况，则需要上报裁判长，由裁判长现场听取意见后，根据评分标准和规范去掉其中一个极限分，按照剩余的评价分数计算得出选手的得分（如果不满足 CIS 系统中评价分最少分数的限制，则以有效得分的最高分给选手赋一个评价参评分值）。被取消评价分的裁判员，不影响其测量分的评分权利。

3.成绩并列处理

当选手的总成绩相同导致名次排名出现并列时，将按照以下次序的模块分值高低决定选手的最终排名名次（优先级在前的模块得分高的选手排名靠前）。

优先级	高	G	软件功能(自动操作)
		F	硬件功能(人工操作/线路和总线系统的功能)
		A	电路设计和改进
		B	故障检测
		E	测试，试运行和安全
		D	墙面和面板的安装
	低	C	测量

如果按照以上优先级排名选手的名次仍旧并列，排名名次在全部参赛选手前 50%的名次并列选手进行加时赛。

(1)加时赛选择竞赛模块 4 故障检查(对应评分模块 B 故障检测)。

(2) 计时赛规则为由裁判长在裁判员提交的故障点中随机抽取一个故障（不包括已经设置过的），然后交给技术主管在与名次并列的选手数量相同的设备上设置。

(3) 名次并列的选手随机抽取工位，在同一时间开始对设备进行 5 分钟的熟悉。熟悉时间到后，选手必须在 10 分钟内完成故障点的检测，并标记完成后交卷，裁判员在试卷上记录交卷时间。

(4) 10 分钟时间到，裁判员根据选手提交的试卷进行评分，故障点检测正确，并且用时少的选手名次靠前。

(5) 如果选手的故障点检测均不正确，重新设置新故障点，重复加时赛，直至可以分出选手名次。

(6) 如果选手标记的故障点正确，并且用时相同，则重新设置新故障点，重复加时赛，直至可以分出选手名次。

(7) 加时赛的成绩不记入选手的总成绩。

排名在所有参赛选手后 50%的总成绩相同选手同样按照模块分值优先级别进行排名。如果仍旧分不出名次，则不进行加时赛，其名次由选手自己抽签决定。

三、竞赛细则

(一) 项目特殊规定

1.选手携带的工具箱必须提前到位，在竞赛当天赛场安排30分钟提前进入工位，完全打开进行准备工作，同时接受裁判员检查，凡是不符合安全规范的工具将会被禁止携带和使用。

2.竞赛过程中赛题使用英语命制，选手在赛题上填写个人信息也必须使用英文或拼音，在赛题中填写答案信息、在设备上进行标签标注时必须使用英文。

3.选手在竞赛过程中，不得携带带有模具性质的制备件，或者具有明显得利的单一功能自制备件，也不得携带赛场已经明确提供的设备备件和材料备料。

4.在竞赛过程中，选手不得再将其他工具、材料、设备和资料携带入竞赛区域，也不得接受未经裁判长许可的任何人从场外传递的任何物品，违反者将被取消当天评分子项的评分。

5.在竞赛过程中，选手不得进入其他选手工作区域，不得干扰或影响其他选手比赛，经过提示或警告仍不改正者，将取消该选手的竞赛成绩，禁止该选手继续比赛。

6.在竞赛过程中，因为选手个人原因（竞赛期间饮食，去卫生间，受伤处理）造成的时间损耗，不对选手进行补时。

7.在竞赛期间，当竞赛赛场提供的设备损坏时，如果赛场有备用设备，将给选手进行更换，如果没有备用设备，则选手

需要自行想办法解决问题。由于设备损坏造成的时间损失，不对选手进行补时。

8.当选手发现竞赛赛场提供的材料不足时，需要提出，由场地技术人员进行增补，增补材料的数量多少有相应的测评分。选手等待材料增补的时间，不对选手进行补时。

9.由于计算机蓝屏、死机或整个工作区掉电造成的时间损失，将对选手进行补时，但是由于任何原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

10.进行安全测试时的时间，将给与选手补时，但是补时时间不得超过有效竞赛时间（从选手开始申请安全测试到比赛正常结束的时间）。

（二）裁判人员要求

1.裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据每日比赛的进程指派决定。

2.裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、测量评判和评价评判等。工作分小组轮换开展。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

3.裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。

4.安全和规范操作评判应由两名以上裁判在竞赛现场打分。

5.现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

6.比赛中所有裁判员不得主动进入工位接近选手，除非选手举手示意需要裁判员解决比赛中出现的问题，或者是需要裁判员对选手的安全问题进行干预。

(三) 选手要求

1.选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛工位，比赛过程中不得将比赛工位内的设备和设施移动到竞赛工位之外。

2.选手必须正确选择和使用工具对材料和设备进行操作，以避免人身伤害或设备器件损坏。竞赛现场不得使用明火，或者会产生较多火花的加工和操作方式。

3.选手在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，不得携带和使用自带的任何存储设备，不得携带智能穿戴设备进入比赛区域。

4.每名选手独立配备一台计算机，开机及屏保密码由裁判员设置并分配给选手，选手不可以修改密码。

5.比赛结束铃声响起以后，选手应立即停止工作。3分钟之内必须把图纸、评分表、U盘等提交给裁判，并签名确认。裁判须做好加密、装箱和保存工作。

6.未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

7.如果选手有违反上述行为情况，则该选手当天的比赛成绩以零分计。

(四) 技术人员和工作人员要求

1.技术人员和工作人员在比赛进行过程中不得主动接触裁判员和选手。

2.技术人员和工作人员在竞赛区域内不得使用手机，照相机和摄像机等设备。

3.技术人员和工作人员按照要求，在规定位置就坐，进行自己的工作或者等待工作安排，不得擅自离开岗位。

4.技术人员和工作人员离开竞赛区域必须向项目经理报告并得到批准，进出竞赛区域必须进行登记。

5.技术人员按照选手的申请或者裁判长的安排，对现场设备进行维护或鉴定等工作。

6.技术人员进入选手工位工作时，选手除了必要的问题描述环节外，不得向技术人员询问其他问题，技术人员不得向选手暗示或提示如何进行操作。

7.技术人员进行技术鉴定或者技术处理时，选手必须停止工作，按照裁判员的规定离开工位或者是背对技术人员，等待技术人员处理完毕后，由技术人员将处理结果通知给裁判员，由裁判员向选手告知处理结果。

(五) 技术争议处理

1.本项目为公开赛题，所以在比赛期间对于赛题本身的争议，一概不予受理。

2.对于竞赛过程中出现的一些技术问题，当值裁判员应该向裁判长报告。如果不影响比赛的进行，应该优先保证比赛的顺利进行，待选手当日比赛结束后，裁判长组织全体裁判员进行讨论，得到多数裁判员赞成后，形成处理方案并打印，由所有裁判员签名归档。讨论形成处理方案的方式包括并不仅限于裁判员提议，裁判长提议，讨论投票等形式。

3.对于竞赛过程中出现紧急技术问题必须当场处理的情况，在不影响大多数选手比赛的前提下，由裁判长现场决定处理方法，并在比赛结束后第一时间通知全体裁判员。

4.对于可能出现的评分标准或评分流程上的争议，由裁判长提出解决方案，由全体裁判员（包括争议提出人，不包括裁判长）投票决定。如果投票票数持平，由裁判长决定。

(六) 开放赛场要求

1.竞赛场地对参观者开放，参观者需要在竞赛区域外进行参观，不得影响选手比赛和裁判员工作。

2.参观者和媒体允许使用摄影和录像等器材对竞赛过程和选手进行拍照、录像和现场直播，但不得使用聚光灯和闪光灯，并且不得大声喧哗，干扰赛场秩序。

3.除裁判长授权外，严禁任何人进入选手竞赛工作区域拍照和摄像。

4.竞赛期间，禁止任何赛场外人员与选手进行沟通和交流。

5.竞赛结束并且测评完全结束后，观众、参赛代表队人员可以和选手进入本人竞赛工位拍照，录像。选手有义务向其他人员介绍和讲解本项目的竞赛内容和竞赛形式等相关信息，对本项目进行推广。

（七）绿色环保要求

1.竞赛任何工作都不应该破坏赛场内外和周边环境，赛场内禁止吸烟。

2.选手需要注意竞赛现场材料的节约，不得浪费材料。物品掉落需要及时捡起收集，不得当垃圾清理。不收集掉落材料和物品，从而造成竞赛材料缺乏者，赛场将不再为该选手增补同型号材料。

3.提倡绿色制造的理念，可循环利用的材料应分类处理和收集，以便于循环利用。

四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

为了体现竞赛的公平性，竞赛设备选用符合世界技能大赛标准及要求的工业控制实训系统。

竞赛工位：每个工位占地约 $3\text{m}\times 6\text{m}$ ，标明工位号，工位内已配备竞赛平台 1 台、装配台 1 张（带台虎钳）、电脑桌 1 张、座椅 1 把、人字梯 1 套，编程计算机 1 台（安装了大赛所需的必要软件），UPS 1 台。

赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 380V 三相五线、 220V 单相三线两种电压的交流电源（三相、单相电源分别控制），供电系统有必要的安全保护措施。为保证大赛顺利进行，赛场编程计算机须配套不间断电源系统。

竞赛设备布局示意图如图-1 所示，所有布局以大赛现场实际摆放为准。

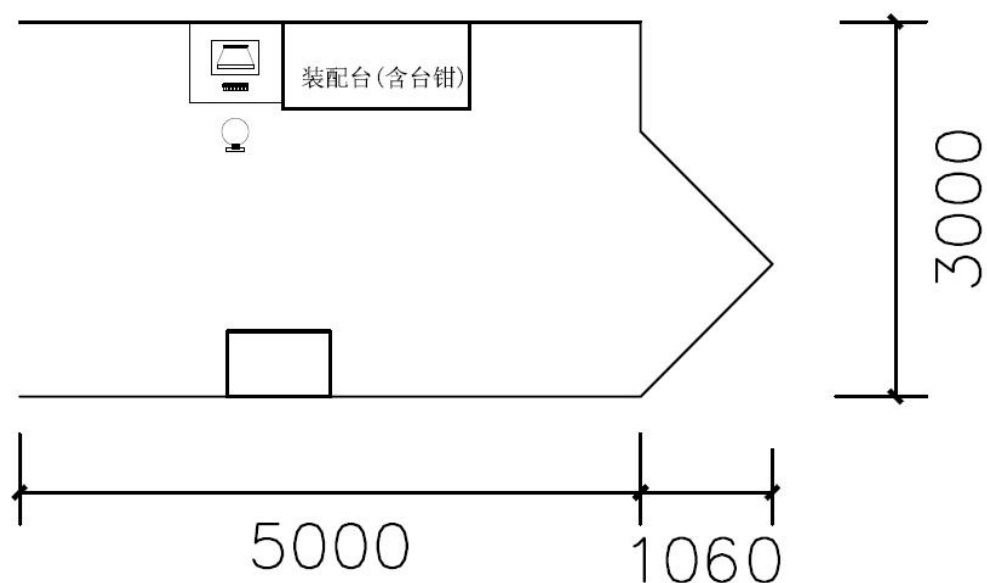


图-1 竞赛设备布局示意图

墙面安装局部示意图如图-2 所示

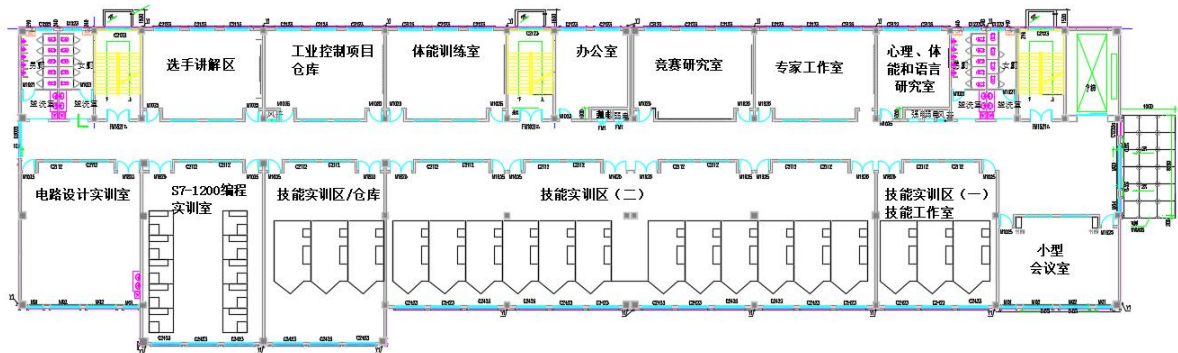


图-2 墙面安装局部示意图

工作区具有相应的安全保护围栏外形约 1000*5000mm。

(二) 场地布局图

工业控制项目赛场布局图如图所示（如报名人数超过 15 队，则在技能实训区（二）北边设立工位用于竞赛）。



(三) 基础设施清单

根据竞赛举办地的情况，赛场使用的设备和耗材可能与技术文件有少量出入，在正式竞赛前，设备和耗材的最终确认列表会在竞赛网站上发布。

1. 竞赛平台

本次竞赛使用的平台以世界技能大赛标准为参考，配备必须的装配台、电脑桌等设施，现场配备有安装了必要软件的编程计算机。主要设备详细配置见附件 1。

2. 耗材

根据竞赛需要，赛场提供耗材见附件 2。

选手可以自带螺钉、扎带、空白标签纸，但是在竞赛前检查时必须明确并承诺自己所携带材料的使用范围，否则会被禁止携带。

3. 选手携带工具、仪器建议清单

选手在比赛时，不得携带单一功能的预制模板，不得携带具有尺子功能，对比赛任务中的加工尺度有帮助的模具；不得携带 PC 或 PLC 程序使用的存储器、存储设备；不得携带对比赛有帮助的任何资料类物品进入赛场；对于没有执行上述规定的选手，经过裁判员确认，通知裁判长，终止本选手比赛资格。

根据竞赛需要，建议选手携带的工具见附件 3。

4. 比赛场地禁止自带使用的设备和材料

决赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	没有安全认证标识的电动工具
2	金属切割机，角磨机，打磨机、抛光机等用来加工金属材料并会产生火花的工具
3	带高级存储功能的计算器、计算尺
4	手机、平板电脑、个人计算机、笔记本电脑，显示终端
5	移动硬盘、U 盘、存储卡，MP3 播放器，录音笔等带存储功能的电子设备
6	智能穿戴设备、带通讯功能的终端电子设备
7	无线传输和控制设备
8	照相或摄像器材
9	强力胶水、挥发性洗涤剂、易燃有机液体或材料
10	可燃气体，压缩气体，气动工具，射钉枪
11	可能影响设备或器材无法再次回收利用的材料

通常情况下，未明确在选手携带工具清单中的，一律不得带入赛场。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

五、安全、健康要求

(一) 工业控制项目安全与健康条例

- 1.每个选手都对自己的安全与健康负责。
- 2.每个选手必须保持自己的工作区域内场地、材料和设备的清洁。
- 3.使用安全眼镜，当您使用任何手动或电动工具打造芯片、污垢、灰尘或碎片时可能会损伤眼睛。
- 4.在工作中当噪音超过 85 分贝时，必须注意保护耳朵。

5. 随身穿戴工作服和安全鞋，在低处操作时，采用单腿跪姿操作，不可采用蹲姿和坐姿。

6. 仅使用符合国际标准的工具。

7. 在开始通电之前，你首先要要求裁判进行安全检查。

8. 禁止带电进行线路拆改工作。

9. 所有修改必须在停机状态下进行。

10. 在进行任何安装或维修工作前，必须确认设备处于停止状态。

11. 禁止在比赛场馆吸烟。

12. 参赛者必须确保工具和手的清洁。

（二）选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，违规者不得参赛。

工业控制选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴 3. 在进行切割加工时必须佩戴 4. 在进行安全测试过程中，通电测试时必须佩戴
足部的防护		1. 防滑、防砸、防穿刺 2. 在竞赛区域内，在整个竞赛期间必须一直穿着

工作服		<ol style="list-style-type: none"> 1. 必须是长袖长裤 2. 护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 在进行切割工作时必须穿着 4. 在进行安全测试工作时必须穿着
防割手套		<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用切割工具时必须佩戴 2. 在可能被刺伤或者划伤的工作时建议佩戴
绝缘手套		<ol style="list-style-type: none"> 1. 耐压值 0.5KV 2. 在安全测试过程中，通电测试时必须佩戴 3. 在进行电气设备故障检查时必须佩戴





建议选手同时携带和配备硬壳防护头盔或帽子、耳塞。长发选手必须将头发盘起或束发。

（三）选手禁止携带易燃易爆物品

违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。

选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		严禁携带 
酒精		严禁携带 

汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

(四) 赛场必须留有安全通道

竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

(五) 医疗卫生安全

1. 赛场必须在明显区域设立医疗处，配备医护人员和必须的药品。
2. 选手受伤，必须立即离开竞赛工位，到医疗处进行医疗卫生处理，不得继续操作和比赛。

附件 1：工业控制项目主要设备清单

序号	名称	数量	单位	生产商	尺寸
1	配电箱（大）	1	个	威图	B 600 x H 800 x T 250 mm
2	配电箱（小）	1	个	威图	B 400 x H 500 x T 210 mm
3	限位开关	9	个	西门子	SIRIUS 行程开关,1NO/1NC 缓动触头
4	限位开关	3	个	西门子	SIRIUS 行程开关,1NO/1NC 快速触头
5	3 孔塑料防护外壳	2	个	西门子	3 孔
6	2 孔塑料防护外壳	2	个	西门子	2 孔
7	指示灯（白）	10	个	西门子	
8	LED 灯座（白）	10	个	西门子	
9	完整指示灯（红）	1	个	西门子	带光滑镜片、集成的 LED（UC 24V）、螺钉端子
10	完整指示灯（黄）	1	个	西门子	带光滑镜片、集成的 LED（UC 24V）、螺钉端子
11	完整指示灯（绿）	1	个	西门子	带光滑镜片、集成的 LED（UC 24V）、螺钉端子
12	三相异步电动机	2	个	西门子	低压鼠笼电机，0.55KW
13	PLC-SCE 培训包	1	套	西门子	1、1 个 S7-1500 CPU 1516F-3 PN/DP, 1 MB / 5 MB;
					2、1 个数字量输入模块，32 DI;
					3、1 个数字量输出模块，32 DQ;
					4、1 个模拟量输入模块，8 AI;
					5、1 个模拟量输出模块，4 AQ;
					6、1 个 MMC 存储卡，24 MB;
					7、4 个 40 针前连接器;
					8、1 根导轨，长 482mm;
					9、1 个电源模块，24V/8A。
14	HMI-SCE 培训包 TP1500 舒适型	1	套	西门子	TP1500 工业级彩色触摸屏 HMI-SCE 教育培训包，包含： 1 套工程软件、可选软件及运行系统软件和许可证 SIMATIC WinCC Advanced V16 ； 1 个 SIMATIC NET 工业以太网 TP XP 接线 RJ45/RJ45, CAT 6, 交叉 TP 电缆 4X2, 预装备有 2 个 RJ45 连接器，长 6 m。
					1、1 个 SCALANCE X208
16	分布式 I/O- SCE 培训包 SIMATIC ET 200SP	1	套	西门子	ET200SP IO-LINK 分布式 I/O 教育培训包，包含： 1、1 个接口模块 IM155-6PN； 2、1 个底板模块，带两个 RJ45 接口； 3、2 个 DI 模块，8*24VDC/0.5A HF；

					4、2个DQ模块, 8*24VDC/0.5A HF;
					7、1个模拟量输入模块, 2通道U/I 2-/4-线制 高速型模块;
					8、1个模拟量输出模块, 2通道U/I 高速型模块;
					9、6个背板模块, 屏蔽套件, 标签标记条
17	VSD-SCE 培训包 FU-G120	1	套	西门子	G120 PN 标准变频驱动控制系统教育培训包(三相, 带 ProfiNet 通讯接口), 包含: 1、SINAMICS G120 控制单元 CU250-2 PN, 内置 ProfiNET 通讯口, 支持矢量控制, 可通过 EPos 功能执行定位任务, 4个可组态的IO点, 6 DI(可作3 F-DI), 5 DI, 3 DO(可作1 F-DO), 2 AI, 2 AO 安全集成 STO, SBC、SS1 安全功能可通过安全授权扩展, 编码器: D-CLIQ + HTL/TTL/SSI, 旋转变压器/HTL 通过端子接入保护等级 IP20, 提供 USB 及 SD/MMC 接口; 2、SINAMICS G120 智能操作面板;
18	急停开关	1	个	西门子	(IU=16, P/AC-23A)、电压为400V时功率为7.5KW; 正面安装、旋转执行器(红/黄)、4孔安装
19	旋转开关	1	个	西门子	0-I-II 自锁触头: 1NOx1NC 旋钮开关
20	按钮	1	个	西门子	平头按钮(黑); 1NO+1NC
21	急停按钮	1	个	西门子	40mm, 防误动, 旋转式开关装置, 红色, 1NO+1NC, 带塑料急停标签、英语铭文
22	名牌架	6	个	西门子	端子标签标牌, 标签区域尺寸为20*8mm, 高度可调节
23	安全继电器	1	个	西门子	安全型继电器
24	电机保护断路器	2	个	西门子	断路器, SZ S00 1.8~2.5A
25	3联断路器	1	个	西门子	断路器, 6KA 3POL C13
26	2联断路器	3	个	西门子	断路器, 6KA 1+N-P B6
27	接触器	7	个	西门子	接触器, 24V 直流线圈、380V 主触点、带辅助触头 (2NO+2NC)
28	端子插入式跳线	25	个	西门子	2.5
29	导体端子块 2.5	37	个	西门子	2.5
30	末端和中间板块 2.5	10	个	西门子	2.5
31	导体端子块 4	10	个	西门子	4
32	导体接地端子块 4	3	个	西门子	4
33	末端和中间板块 4	3	个	西门子	4
34	导体接地端子块 6	8	个	西门子	6
35	末端和中间板块 6	2	个	西门子	6
36	塑料端护板	6	个	西门子	

37	180°网线头	8	个	西门子	
38	故障检查设备	1	台	西门子	
39	保护导体端子	1	个	国产	
40	电位器	1	个	国产	1K 5% 2W
41	电位器旋钮	1	个	国产	
42	塑料滑块	4	个	国产	VR26 B42xH50mm
43	CEE 插座-5 极	1	个	国产	CEE 壁式插座 400V/16A 5P 插座
44	CEE 插头-5 极	1	个	国产	CEE 插头 400V/16A 5P 插头
45	DC24V 电机	1	个	国产	DC24V
46	码盘套件	1	套	国产	
47	PLC 编程软件	1	套	西门子	TIA Portal V16
48	VSD 编程软件	1	套	西门子	SINAMICS Startdrive V16 TIA PORTAL
49	STEP 7 Safety Advanced V15.1	1	套	西门子	STEP 7 Safety Advanced V16 TIA PORTAL
50	FluidSIM-P V3.6	12	套	FESTO	仿真软件
51	接触器	2	个	西门子	接触器, 24V 直流线圈、380V 主触点、辅助触点为 NC
52	CEE 插座-4 极	2	个	国产	CEE 壁式插座 400V/16A 4P 插座
53	CEE 插头-4 极	2	个	国产	CEE 插头 400V/16A 4P 插头
54	防爆灯	1	个	国产	
55	1 孔塑料防护外壳	1	个	西门子	1 孔

注：根据实际竞赛题目，设备数量可能会有少量变化。

附件 2：工业控制项目耗材清单

序号	名称	数量	单位	生产商	尺寸
1	工业以太网 IE 电缆	12	米	西门子	
2	用于金属管管夹	8	个	国产	VR25
3	电缆密封套	30	个	国产	M20x1.5
4	自锁螺母	25	个	国产	M20x1.5
5	电缆密封套	3	个	国产	M25x1.5
6	自锁螺母	1	个	国产	M25x1.5
7	用于塑料管管夹	8	个	国产	VR25
8	粘块	20	个	国产	20x20mm
9	尼龙扎带	500	根	国产	100x2.5mm
10	尼龙扎带	500	根	国产	200x4mm
11	热缩管	2	米	国产	Φ2.5mm
12	绕线管	2	米	国产	Φ4mm
13	圆形预绝缘端头（O 型线鼻）	30	个	国产	1.5mm ² ， M4
14	圆形预绝缘端头（O 型线鼻）	30	个	国产	1.5mm ² ， M6
15	圆形预绝缘端头（O 型线鼻）	10	个	国产	6mm ² ， M6
16	圆形预绝缘端头（O 型线鼻）	30	个	国产	6mm ² ， M8
17	欧式管型接线端子（针型线鼻）	100	个	国产	0.75mm ²
18	欧式管型接线端子（针型线鼻）	100	个	国产	0.75mm ² ， 并头
19	欧式管型接线端子（针型线鼻）	500	个	国产	1.5mm ²
20	欧式管型接线端子（针型线鼻）	100	个	国产	2.5mm ²
21	欧式管型接线端子（针型线鼻）	30	个	国产	6mm ²
22	自攻螺丝	150	个	国产	3.5 x 20mm
23	自攻螺丝	50	个	国产	3.5 x 40mm
24	燕尾丝	150	个	国产	4x16mm
25	垫片	100	个	国产	M4x15mm,M5x20mm
26	多股软地线（黄绿双色）	20	米	国产	BVR 1.5mm
27	多股软地线（黄绿双色）	35	米	国产	BVR 6mm
28	电缆	15	米	国产	0.75mm ² x5
29	电缆	100	米	国产	0.75mm ² x3
30	电缆	20	米	国产	0.75mm ² x4
31	电缆	10	米	国产	1.5mm ² x4
32	电缆	5	米	国产	2.5mm ² x5
33	多股软电线	100	米	国产	0.75mm ²
34	多股软电线	100	米	国产	1.5mm ²
35	多股软电线	10	米	国产	2.5mm ²
36	塑料线槽	3	根	国产	B45xH60xL2000mm
37	塑料墙槽	2	根	国产	B60xH60xL2000mm
38	DIN 35mm 导轨	1	根	国产	2m

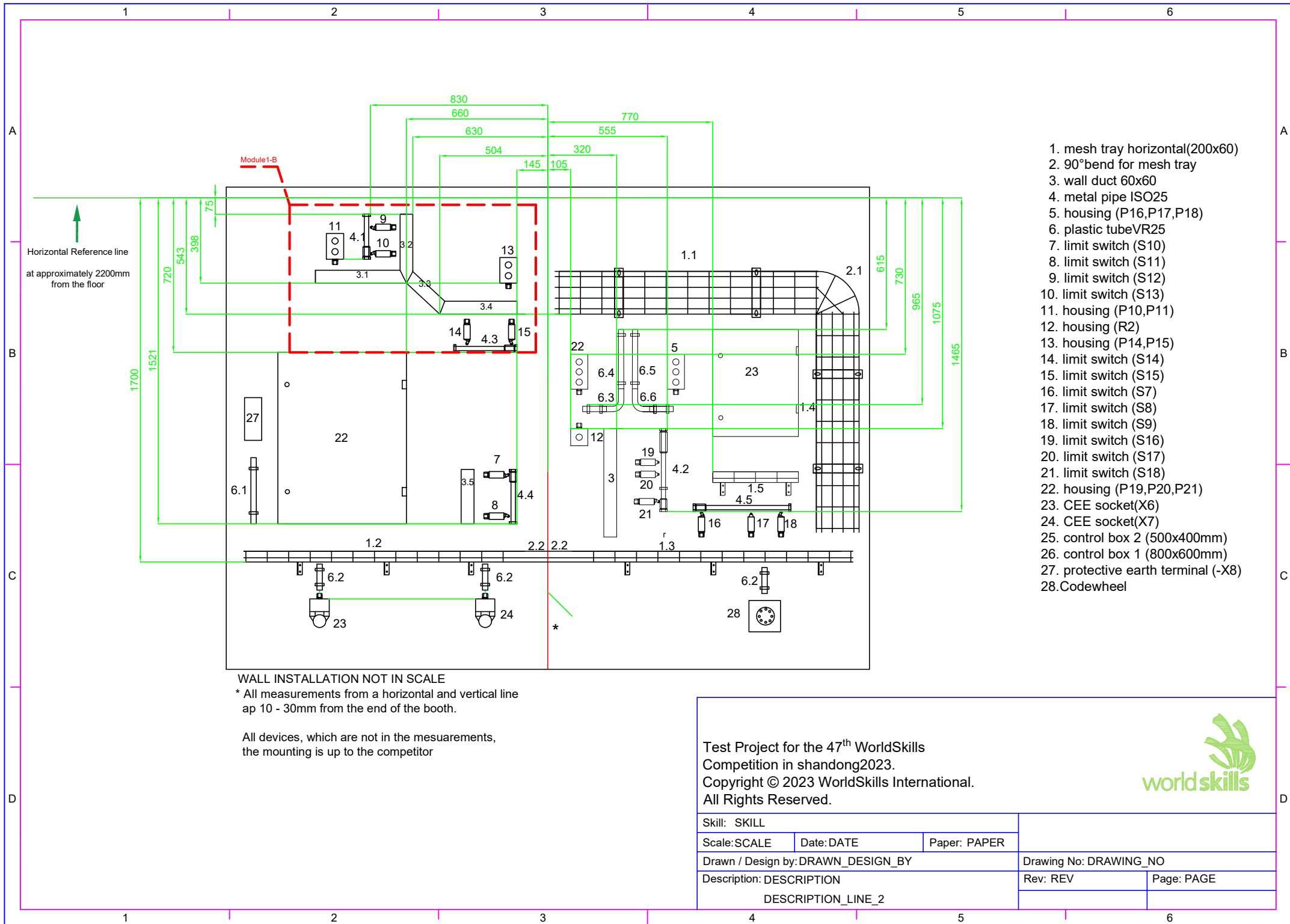
39	网格桥架	2	根	国产	3m
40	墙面几字支架	2	个	国产	
41	墙面 L 支架	6	个	国产	
42	圆头螺钉和螺母	4	套	国产	金属网格桥架
43	圆头螺钉和螺母	6	套	国产	金属弯头与网格桥架连接
44	金属弯头	1	个	国产	
45	网格桥架接地螺丝	4	个	国产	
46	焊锡丝	1	米	国产	
47	绝缘胶带	1	卷	国产	黑色
48	尼龙标签带（标签纸）	100	个	国产	
49	塑料管	1	根	国产	VR25 3000mm
50	无螺纹金属管	2	根	国产	VR25 1000mm
51	口取纸	200	小张	国产	
52	电缆密封套	4	个	国产	M16x1.5
53	大威图柜底板	1	个	国产	
54	大威图柜安装板	1	个	国产	
55	大威图面板	1	个	国产	
56	小威图柜安装板	1	个	国产	
57	小威图柜底板	1	个	国产	

注：根据实际竞赛题目，设备数量可能会有少量变化。

附件 3：参赛选手自带用具（建议）

序号	设备名称	单位	数量
1	数字万用表	个	1
2	电烙铁	把	1
3	斜口钳	把	1
4	老虎钳	把	1
5	尖嘴钳	把	1
6	万用剥线钳	把	1
7	欧式端子压线钳	把	1
8	强力压着绝缘端子钳	把	1
9	剪刀	把	1
10	电工刀	把	1
11	旋转剥皮器	把	1
12	挫刀组	套	1
13	公制卷尺	把	1
14	12"水平尺	把	1
15	48"水平尺	把	1
16	游标卡尺	把	1
17	钢直尺	把	1
18	量角器	把	1
19	角尺	把	1
20	弓形锯	把	1
21	锯条	条	5
22	木柄安装锤	把	1
23	木柄圆头锤	把	1
24	手动螺丝刀套杆	套	1
25	万向接头	把	1
26	大十字	把	1
27	小十字	把	1
28	大一字	把	1
29	小一字	把	1
30	内六角扳手	套	1
31	大活动扳手	把	1
32	小活动扳手	把	1
33	书写、绘图工具	套	1
34	直流电动螺丝刀	把	1
35	螺丝刀头套件	套	1
36	电钻	把	1

37	钻头组	套	1
38	测电笔	支	1
39	塑料切割机	个	1
40	热风枪	个	1
41	工作手套	只	1
42	工具包	个	1
43	腰带	个	1
44	曲线锯	台	1




1. mesh tray horizontal(200x60)
2. 90°bend for mesh tray
3. wall duct 60x60
4. metal pipe ISO25
5. housing (P16,P17,P18)
6. plastic tubeVR25
7. limit switch (S10)
8. limit switch (S11)
9. limit switch (S12)
10. limit switch (S13)
11. housing (P10,P11)
12. housing (R2)
13. housing (P14,P15)
14. limit switch (S14)
15. limit switch (S15)
16. limit switch (S7)
17. limit switch (S8)
18. limit switch (S9)
19. limit switch (S16)
20. limit switch (S17)
21. limit switch (S18)
22. housing (P19,P20,P21)
23. CEE socket(X6)
24. CEE socket(X7)
25. control box 2 (500x400mm)
26. control box 1 (800x600mm)
27. protective earth terminal (-X8)
- 28.Codewheel

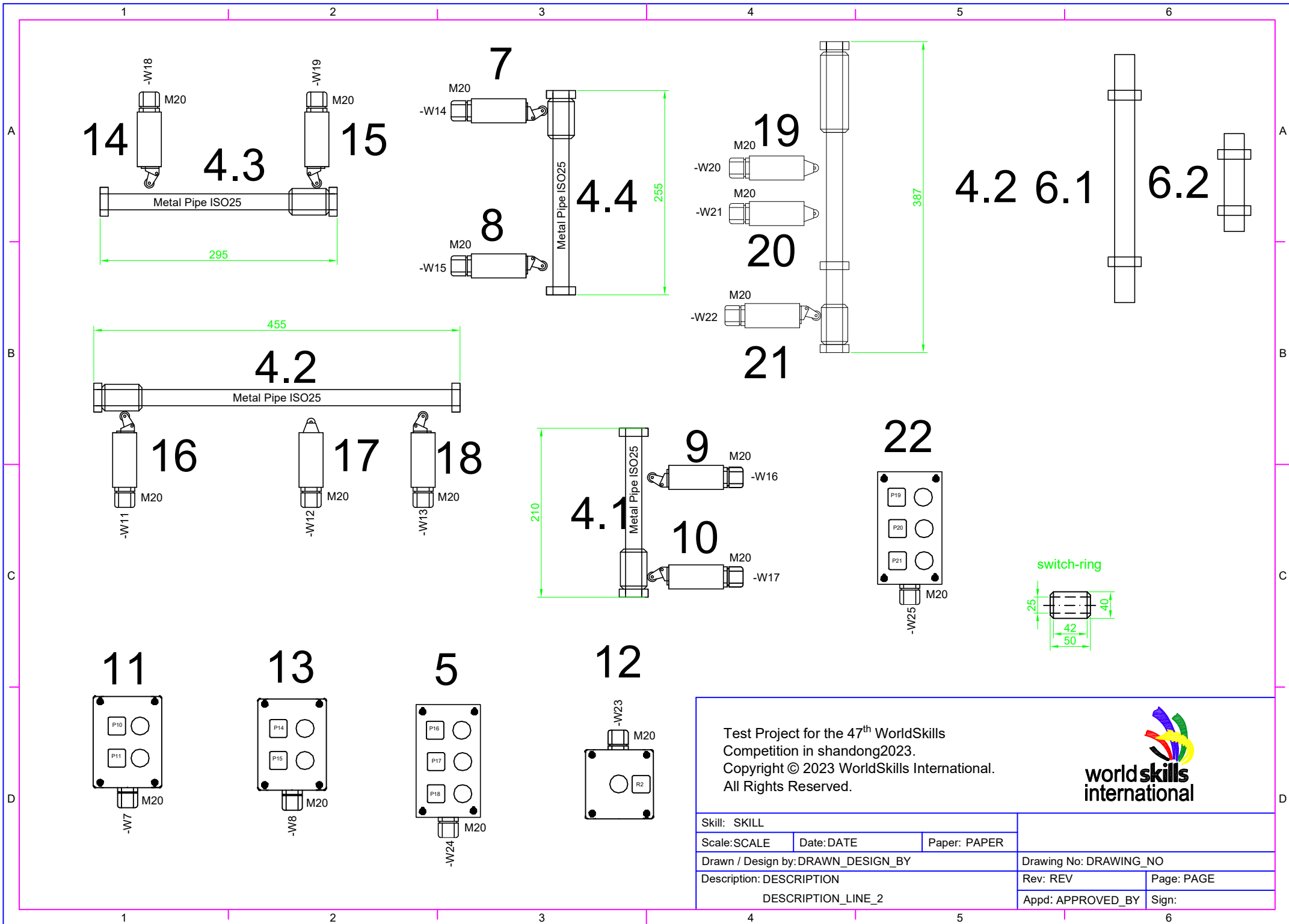
WALL INSTALLATION NOT IN SCALE
 * All measurements from a horizontal and vertical line
 ap 10 - 30mm from the end of the booth.

All devices, which are not in the mesuarements,
 the mounting is up to the competitor

Test Project for the 47th WorldSkills
 Competition in shandong2023.
 Copyright © 2023 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



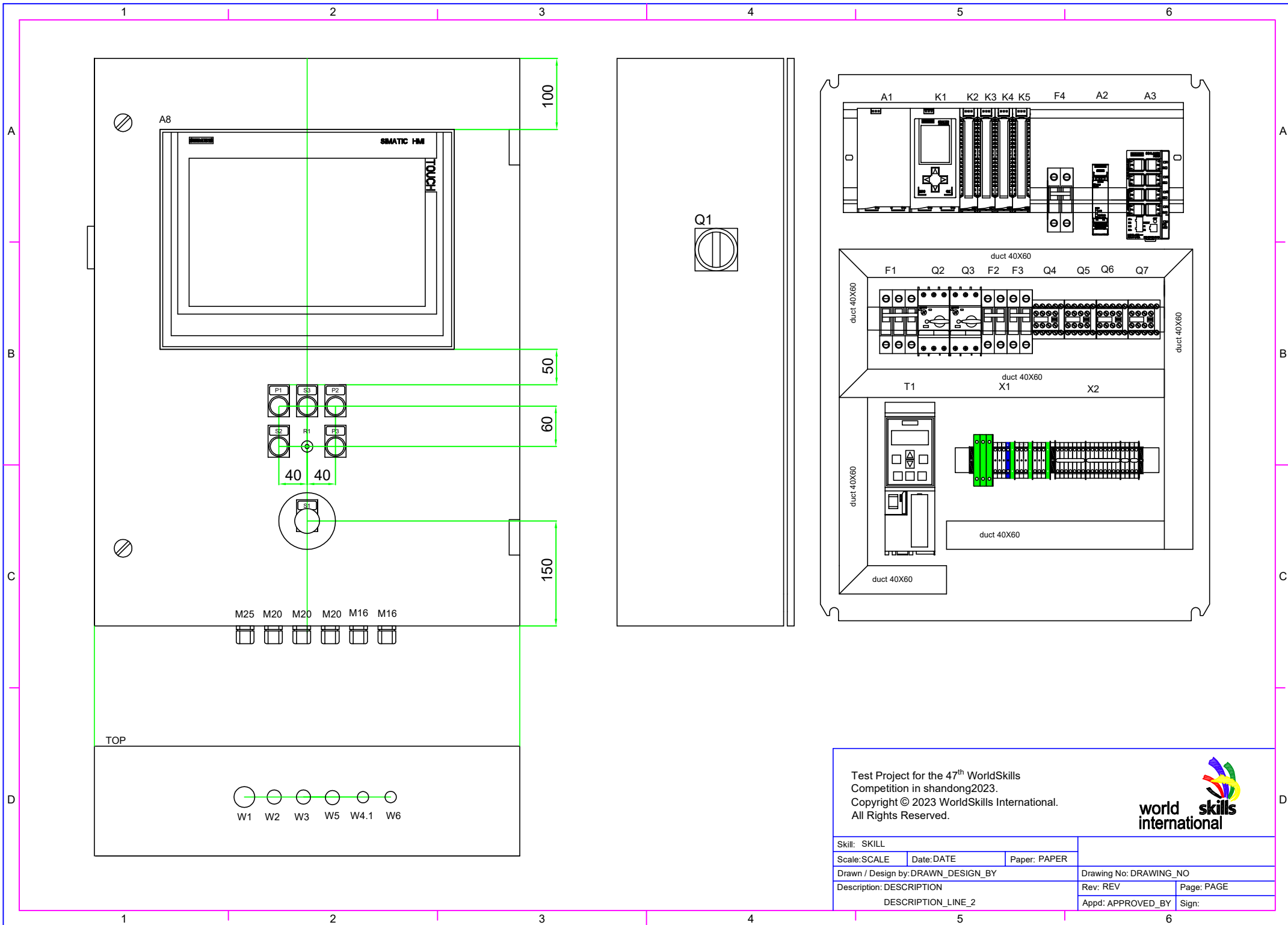
Skill: SKILL			
Scale: SCALE	Date: DATE	Paper: PAPER	
Drawn / Design by: DRAWN_DESIGN_BY			Drawing No: DRAWING_NO
Description: DESCRIPTION			Rev: REV
DESCRIPTION_LINE_2			Page: PAGE



Test Project for the 47th WorldSkills
 Competition in shandong2023.
 Copyright © 2023 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



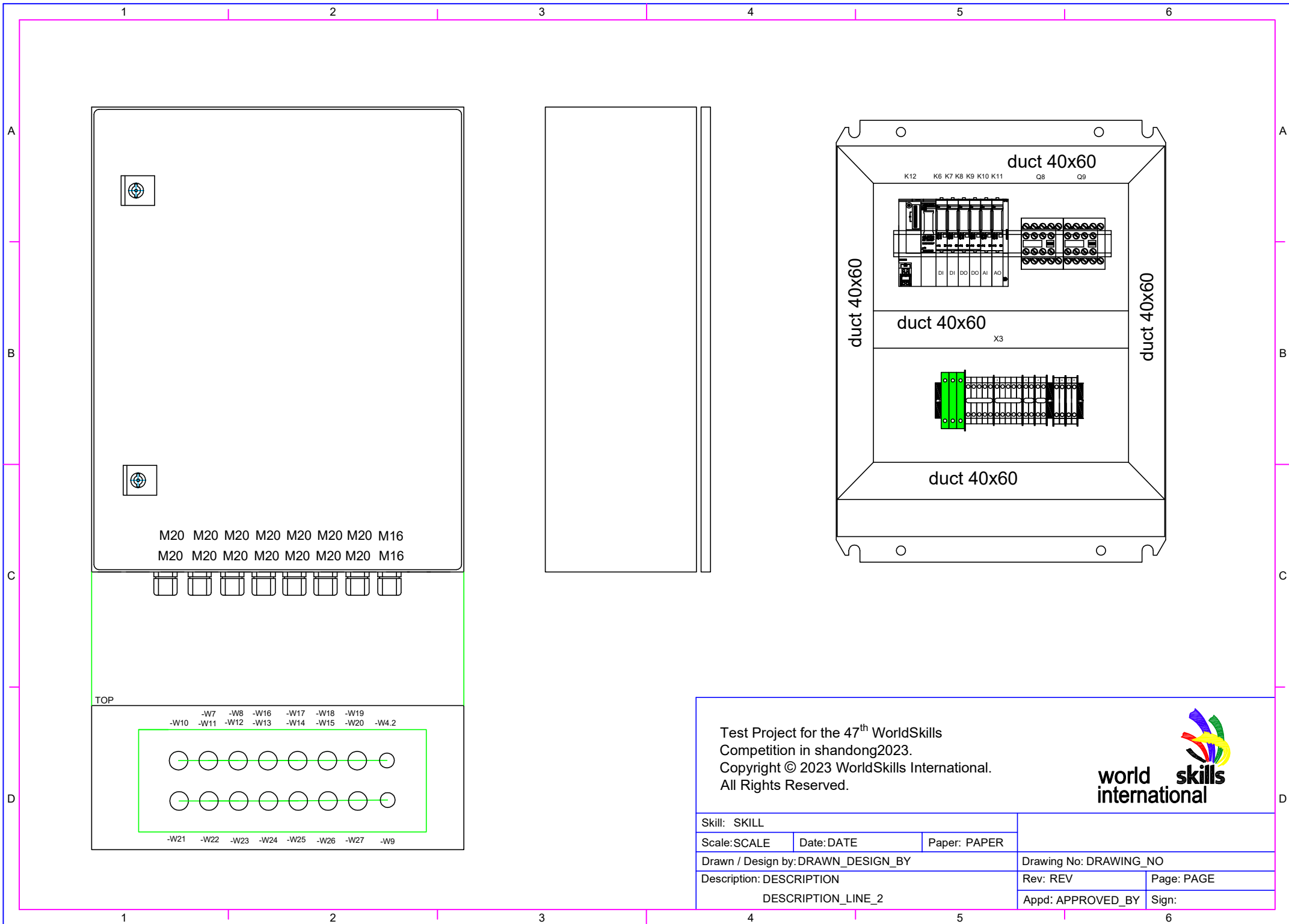
Skill: SKILL				
Scale: SCALE	Date: DATE	Paper: PAPER		
Drawn / Design by: DRAWN_DESIGN_BY			Drawing No: DRAWING_NO	
Description: DESCRIPTION			Rev: REV	Page: PAGE
DESCRIPTION_LINE_2			Appd: APPROVED_BY	Sign:




Test Project for the 47th WorldSkills
 Competition in shandong2023.
 Copyright © 2023 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



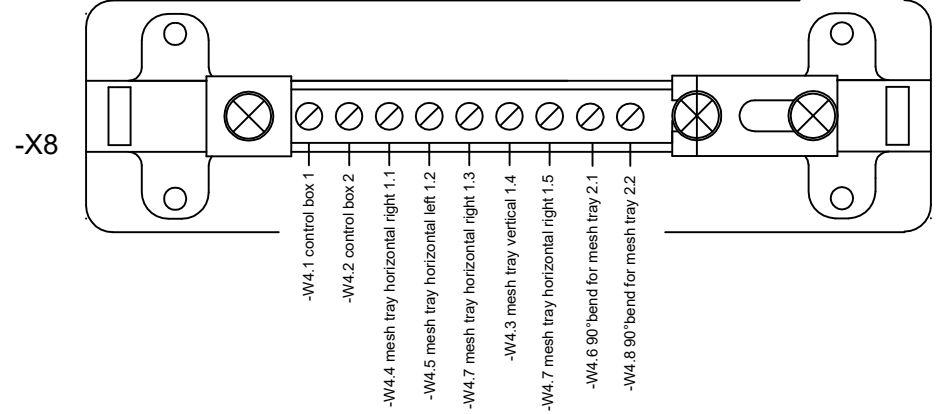
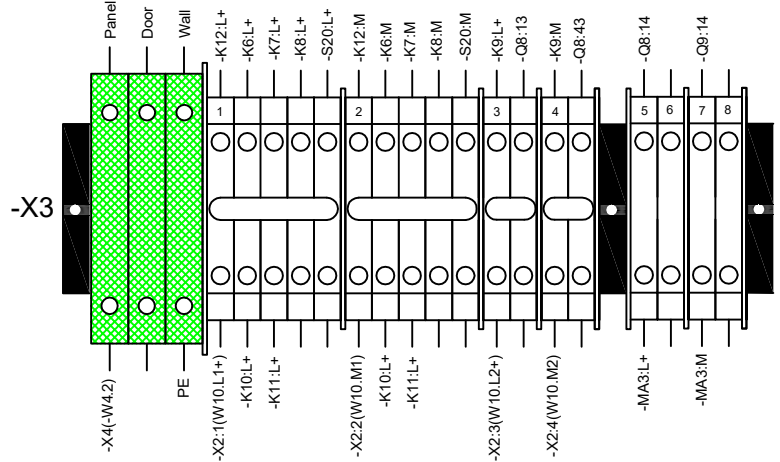
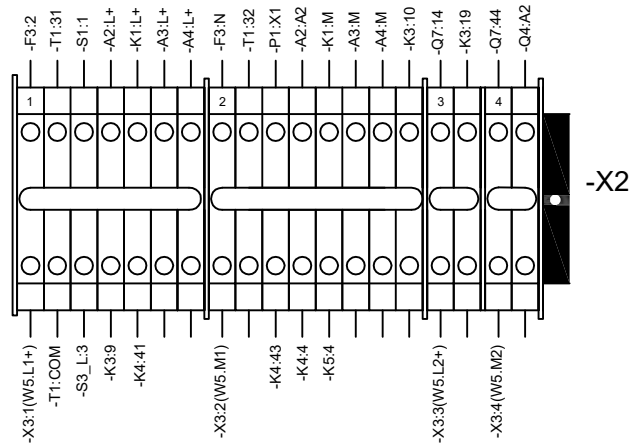
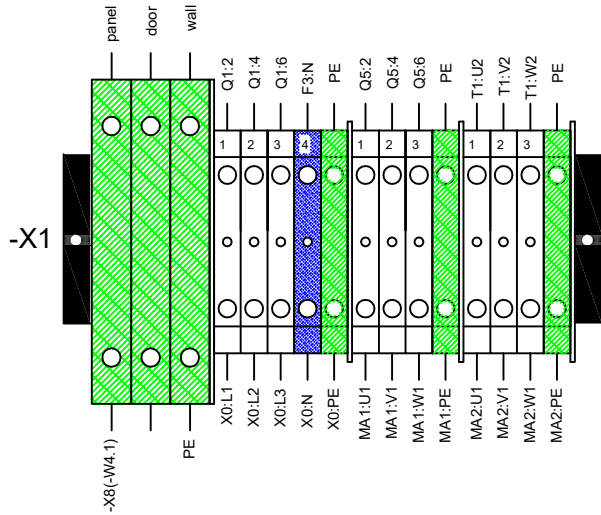
Skill: SKILL				
Scale: SCALE	Date: DATE	Paper: PAPER		
Drawn / Design by: DRAWN_DESIGN_BY			Drawing No: DRAWING_NO	
Description: DESCRIPTION			Rev: REV	Page: PAGE
DESCRIPTION_LINE_2			Appd: APPROVED_BY	Sign:




Test Project for the 47th WorldSkills Competition in shandong2023.
 Copyright © 2023 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



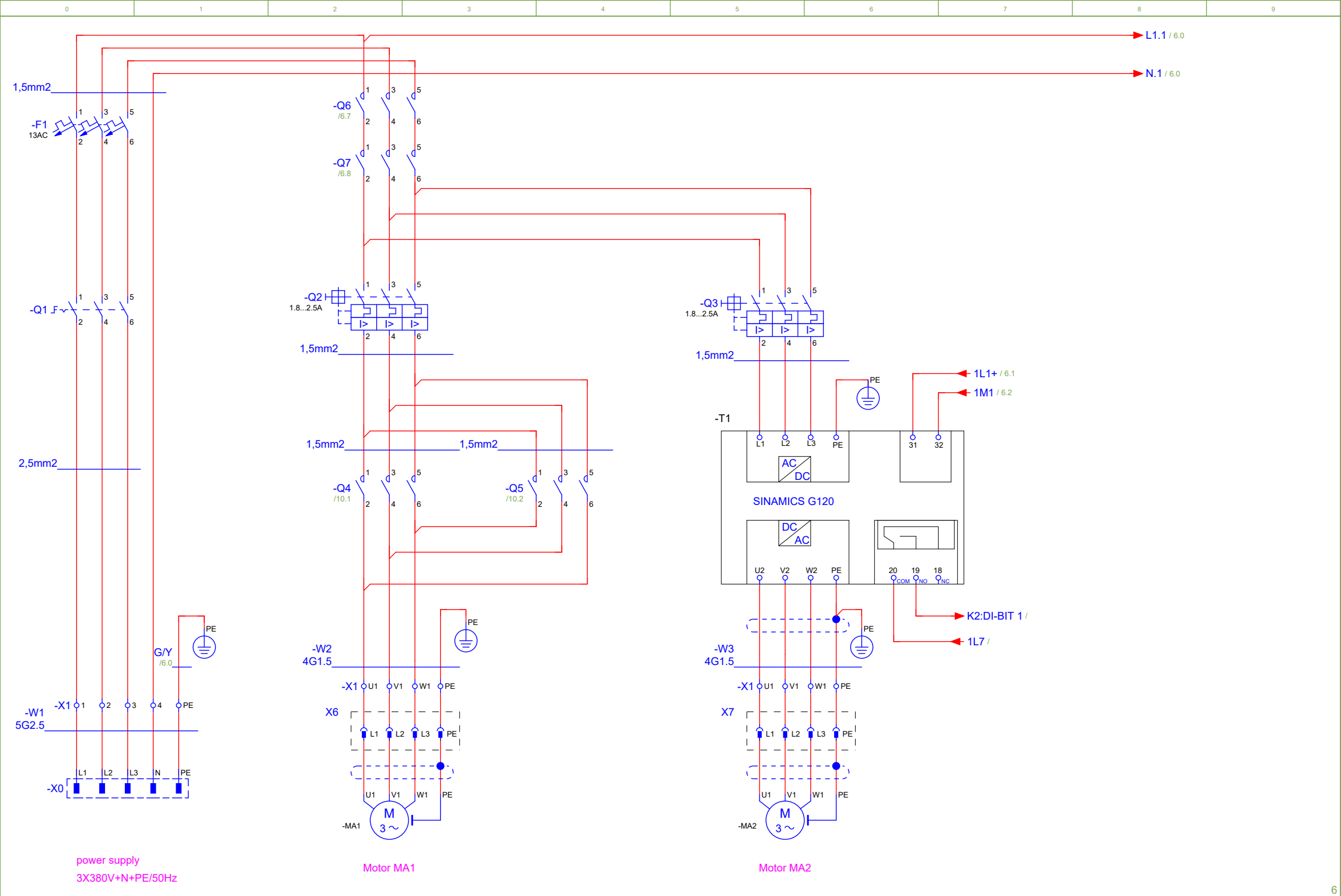
Skill: SKILL				
Scale: SCALE	Date: DATE	Paper: PAPER		
Drawn / Design by: DRAWN_DESIGN_BY			Drawing No: DRAWING_NO	
Description: DESCRIPTION			Rev: REV	Page: PAGE
DESCRIPTION_LINE_2			Appd: APPROVED_BY	Sign:



Test Project for the 47th WorldSkills Competition in shandong2023
 Copyright © 2023 WorldSkills International.
 All Rights Reserved.



Skill: SKILL		Drawing No: DRAWING_NO	
Scale: SCALE	Date: DATE	Paper: PAPER	Rev: REV
Drawn / Design by: DRAWN_DESIGN_BY		Page: PAGE	
Description: DESCRIPTION		Appd: APPROVED_BY	Sign:
DESCRIPTION_LINE_2			

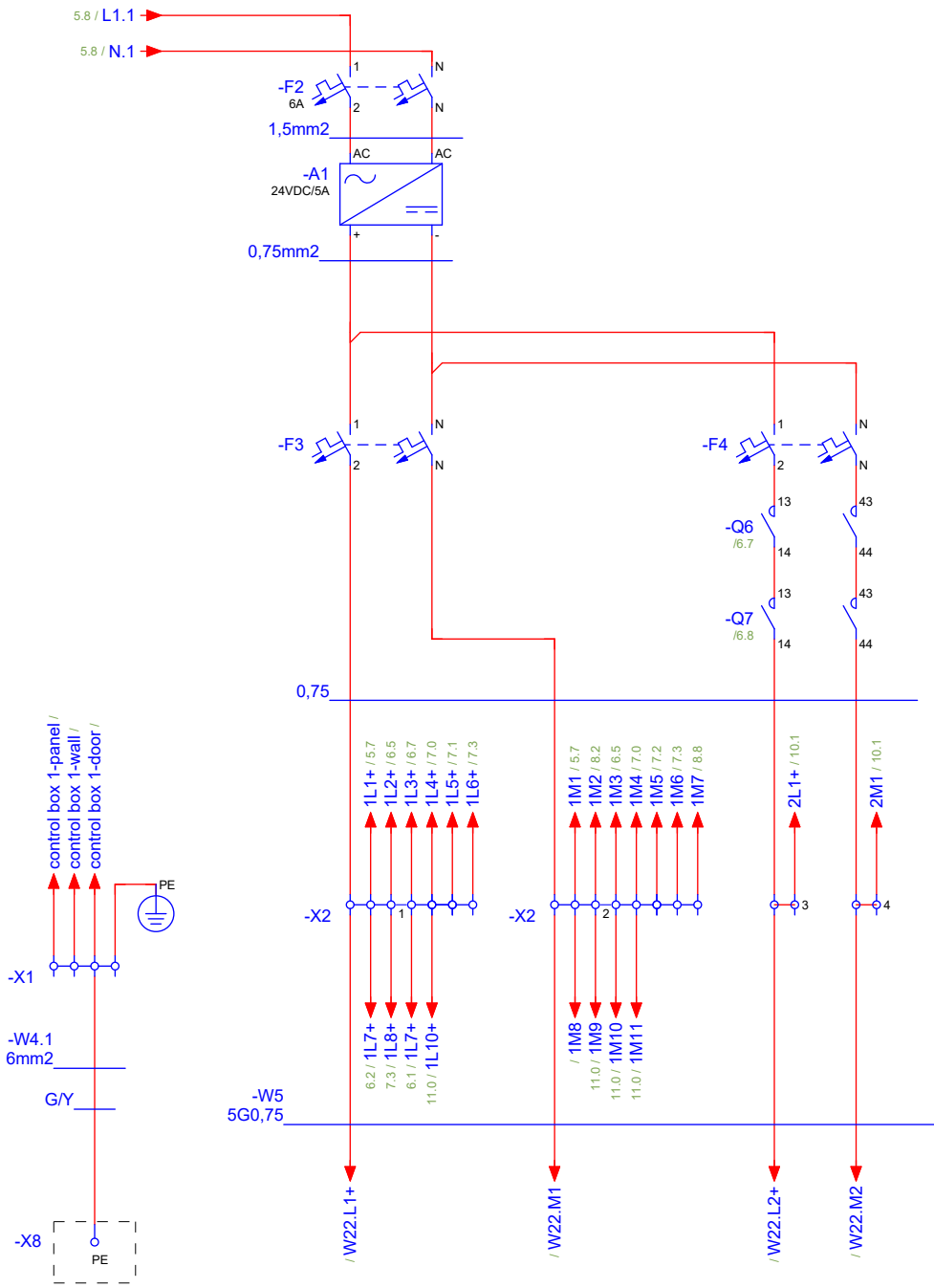


power supply
3X380V+N+PE/50Hz

Motor MA1

Motor MA2

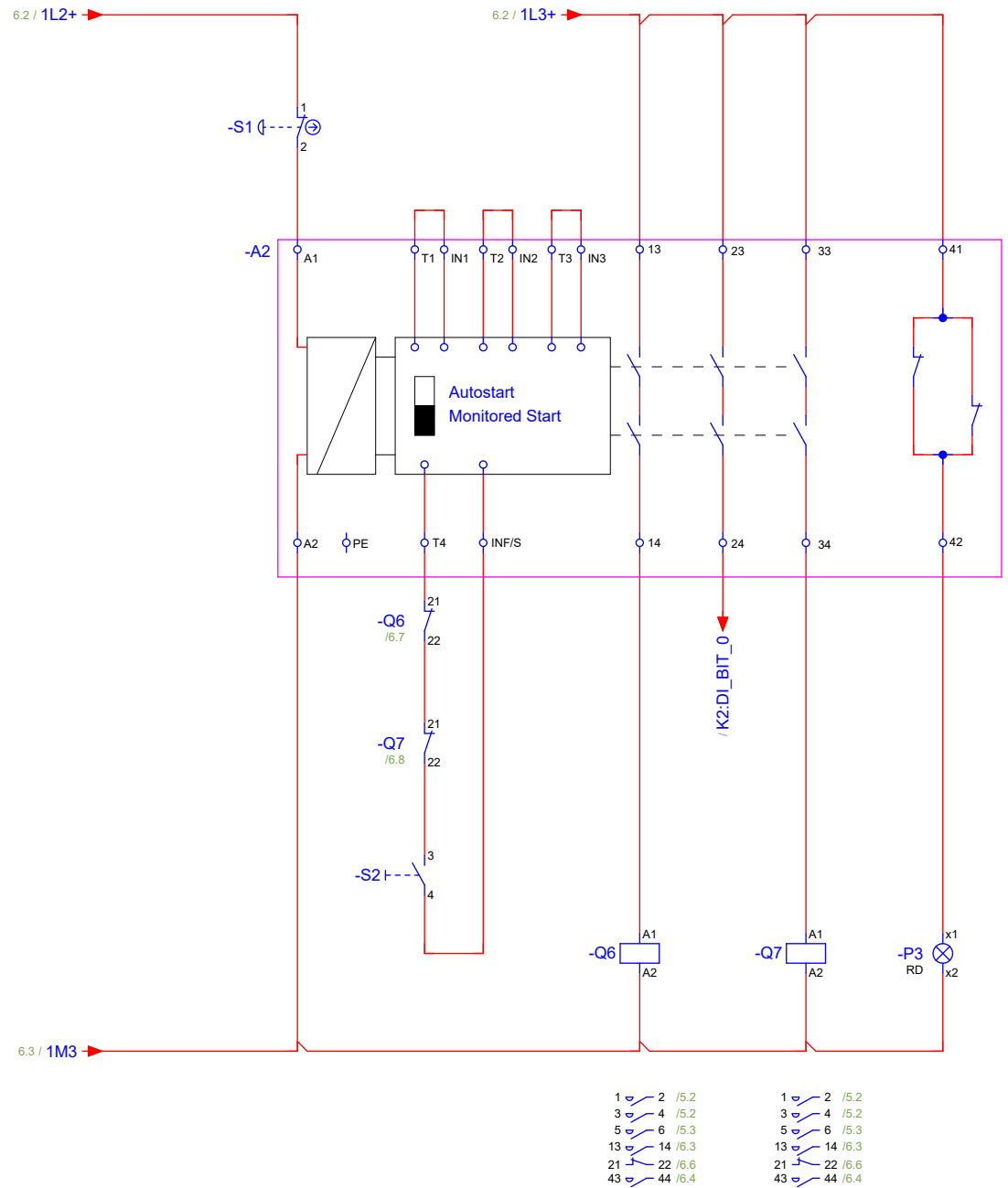
			日期	2023/5/10	WSC2023 shandong	主电路	=	+	WSC2023_TP19_AT_EN_V2.0	页数	5
			校对	HMI						页	1 / 12
			审核								
修改	日期	姓名	原始项目	替换	替换人						



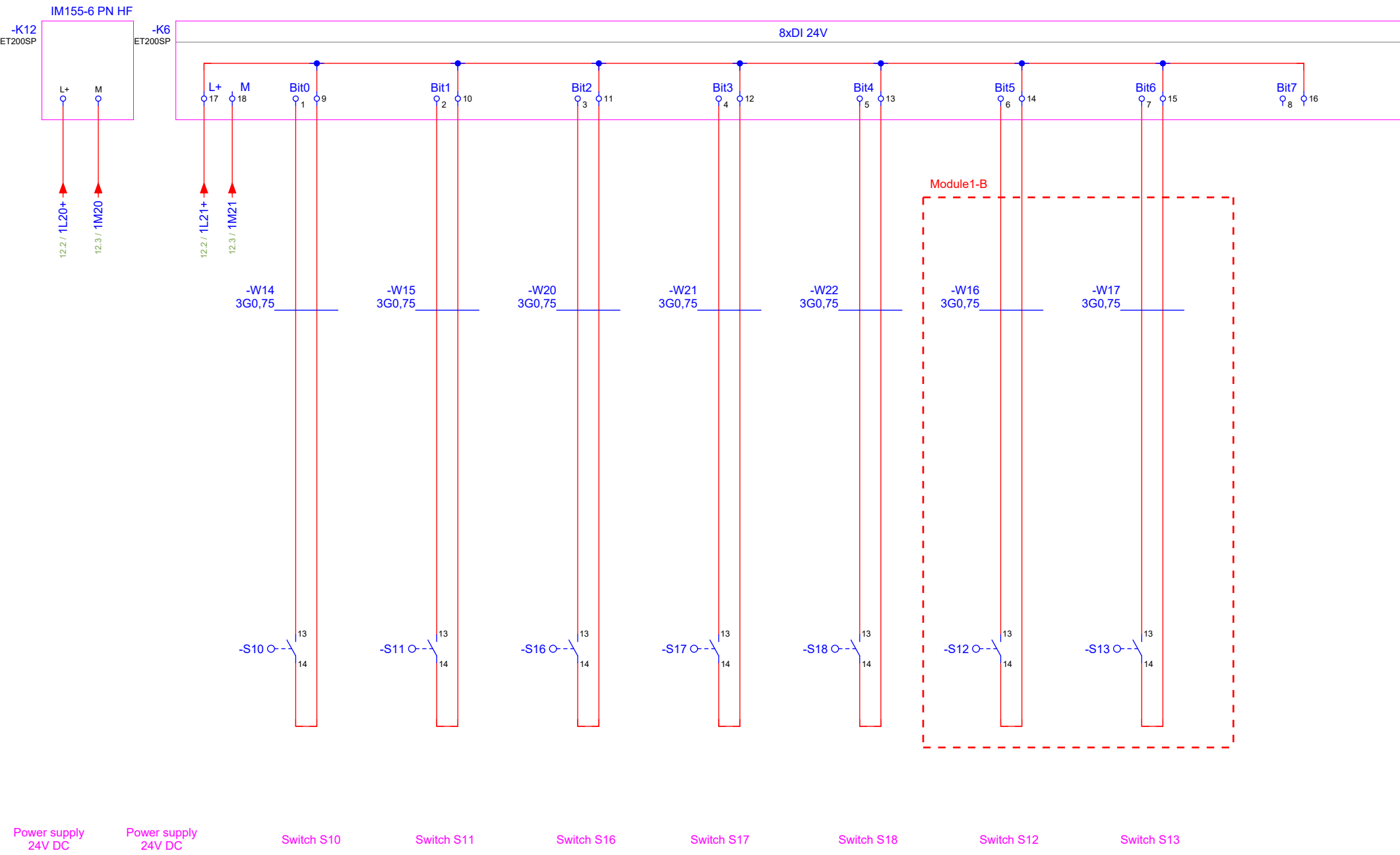
protective conductor connection

power supply 24V DC Electronic Control box 2

power supply 24V DC Actuators Control box 2



Emergency stop relay

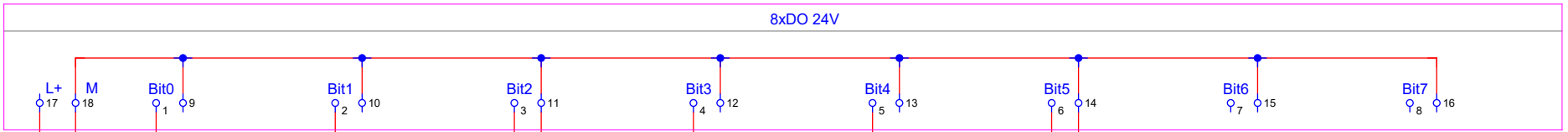


Power supply 24V DC Power supply 24V DC Switch S10 Switch S11 Switch S16 Switch S17 Switch S18 Switch S12 Switch S13

			日期	2023/5/10	WSC2023 shandong	ET200SP_DI-K6	=	WSC2023_TP19_AT_EN_V2.0	页数	13	
			校对	HMI					+	页	8 / 12
修改	日期	姓名	原始项目	替换					替换人		

-K8
ET200SP

8xDO 24V



12.2 / 1L23+
12.4 / 1M23

-W24
5G0,75

-W25
5G0,75

-P16
WH

-P17
WH

-P18
WH

-P19
WH

-P20
WH

-P21
WH

Lamp P16

Lamp P17

Lamp P18

Lamp P19

Lamp P20

Lamp P21

Power supply 24V DC

			日期	2023/5/10	WSC2023 shandong	ET200SP-DO-K8	=	+	WSC2023_TP19_AT_EN_V2.0	页数	15
			校对	HMI						页	10 / 12
			审核								
修改	日期	姓名	原始项目	替换	替换人						

CABLE LIST

Nr.	Cable type	intern		extern	Description
W1	RW-5G2.5	X1	----->	X0	Power Supply 3x400V+N+PE
W2	RW-4G1.5	X1	----->	X6	CEE socket 400V (MA1)
W3	RW-4G1.5	X1	----->	X7	CEE socket 400V (MA2)
W4.1	RV-6	PE	----->	X8	protective earth terminal
W5	RW-5G0,75	X2	----->	X3	Power Supply 24V/DC control box 2
W6	IE-cable	A3	----->	K14	Profinet cable to ET200 SP
W7	RW-4G0,75	ET200SP	----->	P10,P11	Signal lamp
W8	RW-4G0,75	ET200SP	----->	P14,P15	Signal lamp
W4.2	RV-6	PE	----->	X8	protective earth terminal
W9	IE-cable	A3	----->	A3	Network switch
W10	RW-5G0,75	X2	----->	X3	Power Supply 24V/DC control box 1
W11	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S7	Limit switch
W12	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S8	Limit switch
W13	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S9	Limit switch
W14	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S10	Limit switch
W15	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S11	Limit switch
W16	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S12	Limit switch
W17	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S13	Limit switch
W18	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S14	Limit switch
W19	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S15	Limit switch
W20	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S16	Limit switch
W21	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S17	Limit switch
W22	RW-3G0,75	ET200SP	----->	S18	Limit switch
W23	RW-4G0,75	ET200SP	----->	R2	Potentiometer
W24	RW-5G0,75	ET200SP	----->	P16,P17,P18	Signal lamp
W25	RW-5G0,75	ET200SP	----->	P19,P20,P21	Signal lamp
W26	RW-5G0,75	ET200SP	----->	S20,S21	Inductive Sensor
W27	RW-3G0,75	ET200SP	----->	MA3	Motor MA3



SAFETY REPORT – COMMISSIONING

Competitor

Name, Province /

Booth No.:

1. VISUAL INSPECTION:

The visual inspection includes:

- Controlbox 1
- Control box 2
- Protective earth terminal
- Plant installation

2. MEASUREMENT:

2.1 LOW IMPEDANCE TESTING:

Control box 1:

CEE- plug/PE	---	X1/PE	..... Ω
CEE- plug/PE	---	panel	..... Ω
CEE- plug/PE	---	side wall	..... Ω
CEE- plug/PE	---	door	..... Ω
CEE- plug/PE	---	S7-rack	..... Ω
CEE- plug/PE	---	T1/PE	..... Ω
CEE- plug/PE	---	A8/PE (HMI)	..... Ω

Control box 2:

CEE- plug/PE	---	panel	..... Ω
CEE- plug/PE	---	side wall	..... Ω
CEE- plug/PE	---	door	..... Ω

Wall Installation:

CEE- plug/PE	---	90°bend for mesh tray	..... Ω
CEE- plug/PE	---	Mesh tray horizontal left	..... Ω
CEE- plug/PE	---	Mesh tray horizontal right	..... Ω
CEE- plug/PE	---	Mesh vertical ladder	..... Ω
CEE- plug/PE	---	MOTOR MA1	..... Ω
CEE- plug/PE	---	MOTOR MA2	..... Ω
CEE- plug/PE	---	X8	..... Ω
			..... Ω



SAFETY REPORT – COMMISSIONING

Allowed only in the presence of an expert !!!

2.2. TESTING:RESIDUAL CURRENT DEVICE(RCD) :

Function OK Function not OK

PLUG IN POWER CORD

TURN MAIN POWER ON

SWITCH ON Q₁

2.3. VOLTAGE MEASUREMENT---X₁:

L1-X1	---	N-X1	..... V
L2-X1	---	N-X1	..... V
L3-X1	---	N-X1	..... V
L1-X1	---	L2-X1	..... V
L1-X1	---	L3-X1	..... V
L2-X1	---	L3-X1	..... V

2.4. ROTATIONAL FIELD MEASUREMENT – X₁:

Rotating field is left-handed (CCW) Rotating field is right-handed (CW)

2.5. SWITCH ON Q₁, F₁:

Measure Voltage of F₂(230V AC)
 OK not OK

2.6. SWITCH ON F₂:

OK not OK

2.7. SWITCH ON PLC POWER SUPPLY:

Measure Voltage of F₃,F₄ (24V DC)
 OK not OK



2.8. SWITCH ON F₃,F₄:

<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> not OK
-----------------------------	---------------------------------

2.9. EMERGENCY STOP FUNCTION:

<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> not OK
-----------------------------	---------------------------------

3.0 RESET FUNCTION:

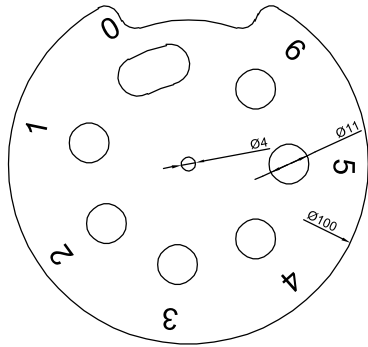
<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> not OK
-----------------------------	---------------------------------

选手签字_____

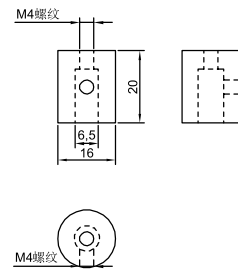
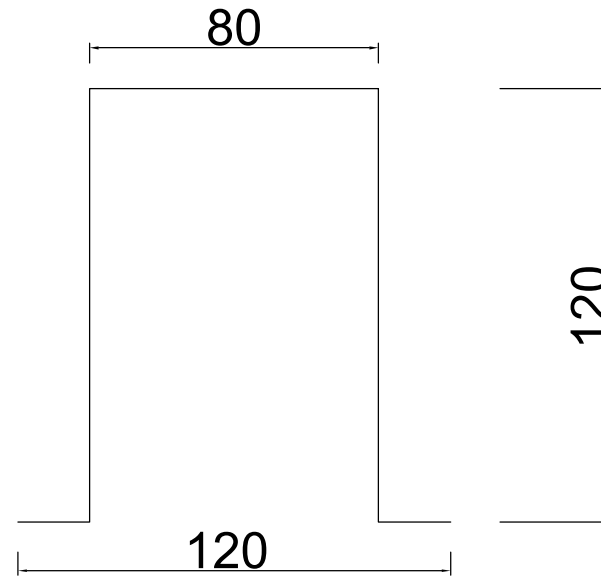
裁判签字_____

时间:

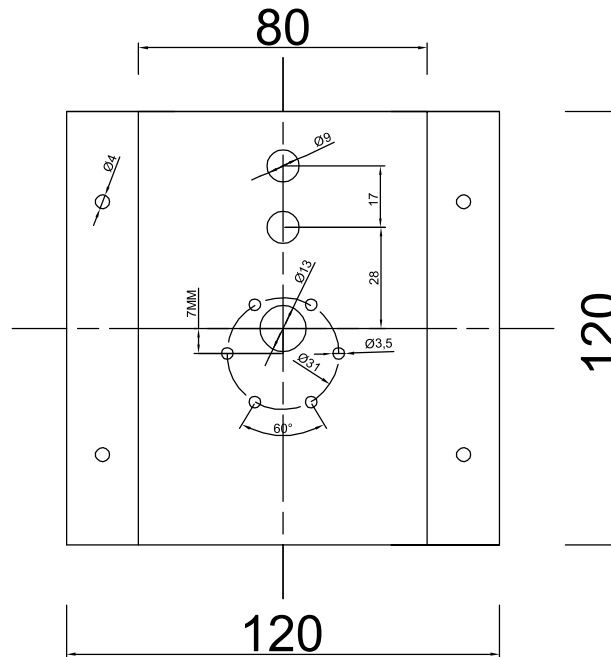
.....
.....
.....



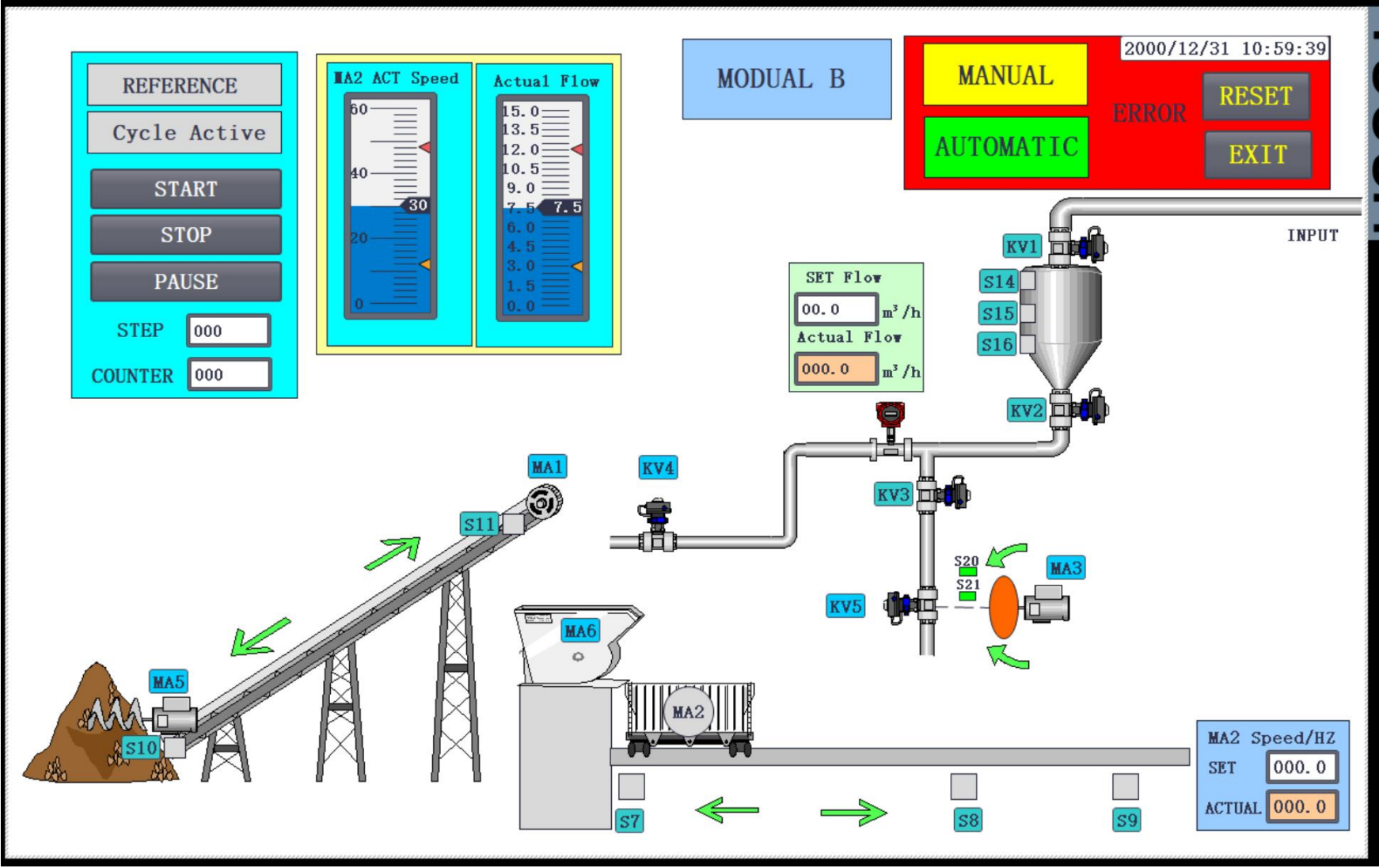
码盘 厚度4MM
数字0~6雕刻



联轴器



安装架
厚度3MM
俯视图开孔
需要精准





HMI VARIABLES

SYMBOL	TYPE	COMMENT	IN USE
K3:DI_BIT_0	BOOL	PLC-Input	Read
K3:DI_BIT_1	BOOL	PLC-Input	Read
S3_LEFT	BOOL	PLC-Input	Read
S3_RIGHT	BOOL	PLC-Input	Read
S7	BOOL	PLC-Input	Read
S8	BOOL	PLC-Input	Read
S9	BOOL	PLC-Input	Read
S10	BOOL	PLC-Input	Read
S11	BOOL	PLC-Input	Read
S14	BOOL	PLC-Input	Read
S15	BOOL	PLC-Input	Read
S16	BOOL	PLC-Input	Read
S20	BOOL	PLC-Input	Read
S21	BOOL	PLC-Input	Read
P1	BOOL	PLC-Input	Read
P2	BOOL	PLC-Input	Read
P16	BOOL	PLC-Output	Read
P17	BOOL	PLC-Output	Read
P18	BOOL	PLC-Output	Read
P19	BOOL	PLC-Output	Read
P20	BOOL	PLC-Output	Read
P21	BOOL	PLC-Output	Read
Q4	BOOL	PLC-Output	Read
Q5	BOOL	PLC-Output	Read



Q8	BOOL	PLC-Output	Read
Q9	BOOL	PLC-Output	Read
MANUAL	BOOL	PLC-Variable	Read
AUTOMATIC	BOOL	PLC-Variable	Read
ERROR	BOOL	PLC-Variable	Read
RESET	BOOL	PLC-Variable	Write
REFERENCE	BOOL	PLC-Variable	Read
CYCLE ACTIVE	BOOL	PLC-Variable	Read
START	BOOL	PLC-Variable	Write
STOP	BOOL	PLC-Variable	Write
LAST STEP	BOOL	PLC-Variable	Read
MA1 CW	BOOL	PLC-Variable	Write
MA1 CCW	BOOL	PLC-Variable	Write
MA1 CW ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA1 CCW ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA1 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA1 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MA2 CW	BOOL	PLC-Variable	Write
MA2 CCW	BOOL	PLC-Variable	Write
MA2 CW ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA2 CCW ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA2 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA2 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MA3 CW	BOOL	PLC-Variable	Write
MA3 CCW	BOOL	PLC-Variable	Write
MA3 CW ON	BOOL	PLC-Variable	Read



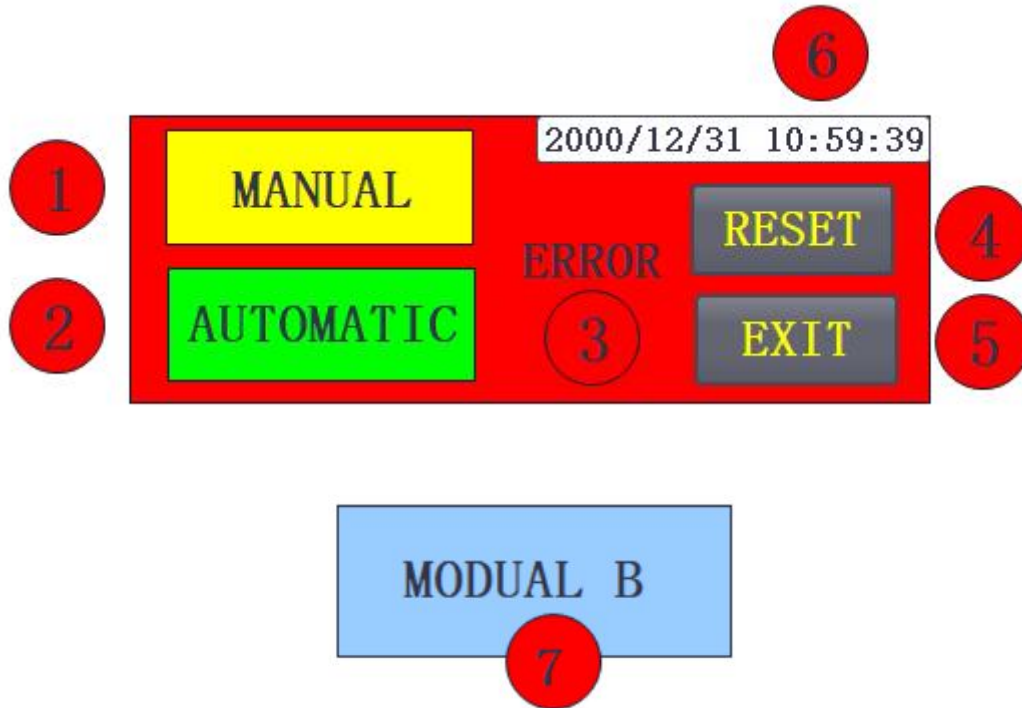
MA3 CCW ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA3 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA3 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
KV4 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
KV4 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
KV4 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MA5 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA5 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
MA5 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MA6 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA6 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
MA6 OFF	BOOL	PLC-Variable	Read
KV1 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
KV1 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
KV1 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
KV2 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
KV2 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
KV2 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
KV3 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
KV3 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
KV3 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
KV5 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MA2 SET SPEED	REAL	PLC-Variable	Read/Write
MA2 ACTUAL SPEED	REAL	PLC-Variable	Read
SET FLOW	REAL	PLC-Variable	Read/Write
ACTUAL FLOW	REAL	PLC-Variable	Read



COUNTER	INT	PLC-Variable	Read
STEP	INT	PLC-Variable	Read



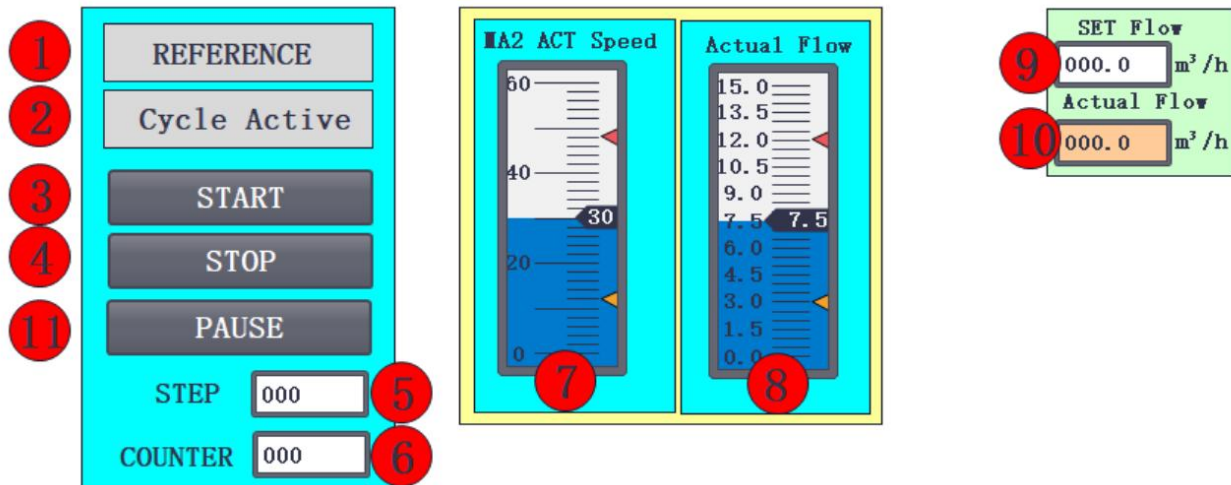
DETAILS MODE



POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	MANUAL	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = YELLOW actuated Activate Screen MANUAL
2	AUTOMATIC	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREED actuated Activate Screen AUTOMATIC
3	ERROR	Text field Visibility	not actuated INVISIBLE actuated VISIBLE
		Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = RED
4	RESET	Button control	"State 1" while button is pressed
5	EXIT	Button control	Exit the system
6		Date/time field	Show time as input/output field
7	MODUAL B PROGRAM	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = BLUE Actuated Activate Screen MODUAL B



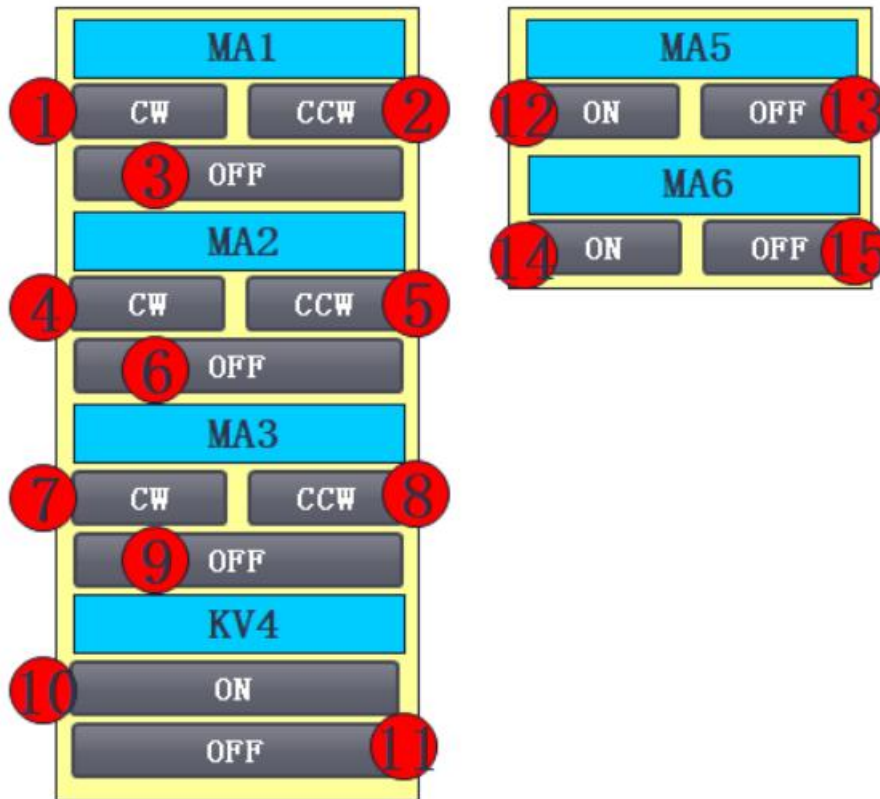
DETAILS CONTROL BOARD



POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	REFERENCE	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
2	CYCLE ACTIVE	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
3	START	Button control	"State 1" while button is pressed
4	STOP	Button control	"State 1" while button is pressed
5	STEP	output field	Value: 0 to 1000
6	COUNTER	output field	Value: 0 to 10
7	MA2 ACTUAL SPEED	output field	Value: 0.0 to 50.0
8	ACTUAL FLOW	output field	Value: 0.0 to 10.0
9	SET FLOW	Input/output field	Value: 0.0 to 10.0
10	ACTUAL FLOW	output field	Value: 0.0 to 10.0
11	PAUSE	Button control	"State 1" while button is pressed
11	PAUSE IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN



DETAILS CONTROL BOARD

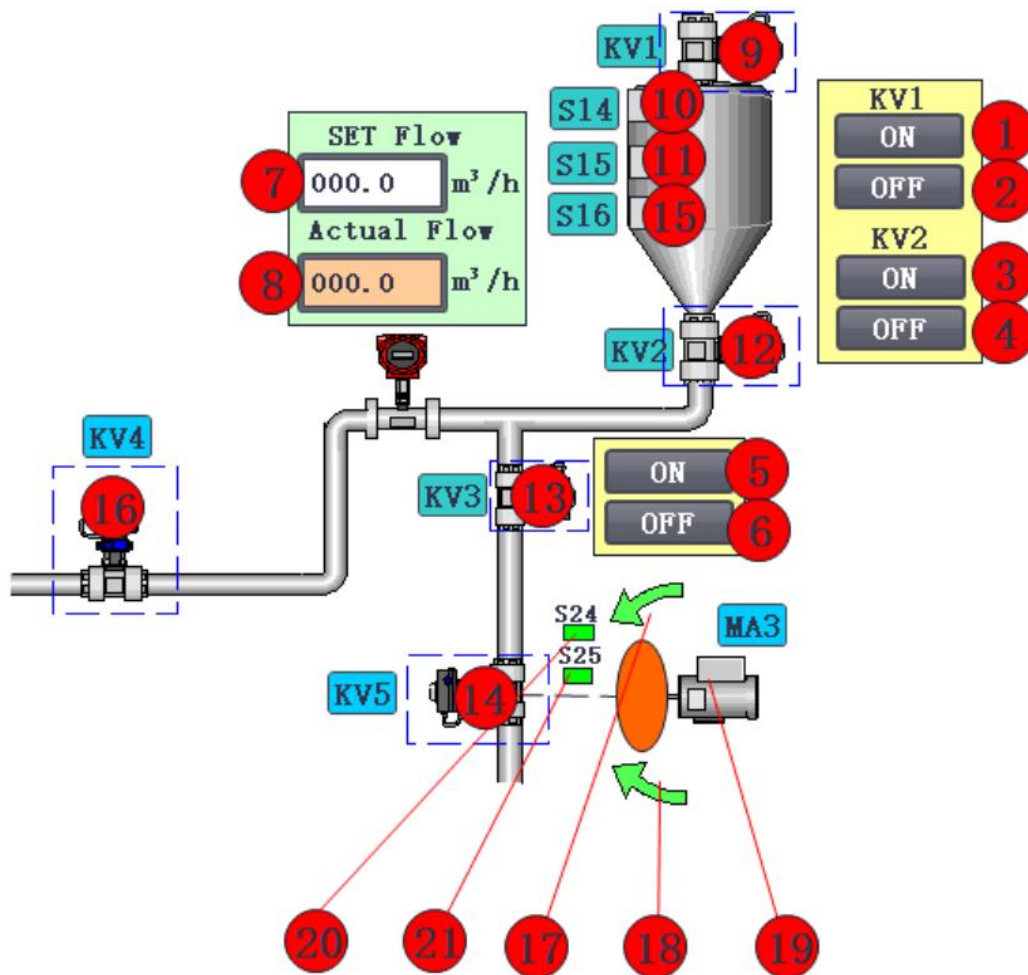


POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	MA ₁ CW	Button control	"State 1" while button is pressed
2	MA ₁ CCW	Button control	"State 1" while button is pressed
3	MA ₁ OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
4	MA ₂ CW	Button control	"State 1" while button is pressed
5	MA ₂ CCW	Button control	"State 1" while button is pressed
6	MA ₂ OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
7	MA ₃ CW	Button control	"State 1" while button is pressed
8	MA ₃ CCW	Button control	"State 1" while button is pressed
9	MA ₃ OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
10	KV ₄ OPEN	Button control	"State 1" while button is pressed



11	KV4 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
12	MA5 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
13	MA5 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
14	MA6 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
15	MA6 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed

DETAILS CONTROL



DESCRIPTION	SYMBOL LIBRARY	SYMBOL LIBRARY ITEM
Finalpieces_container	Tanks	Tanks 4

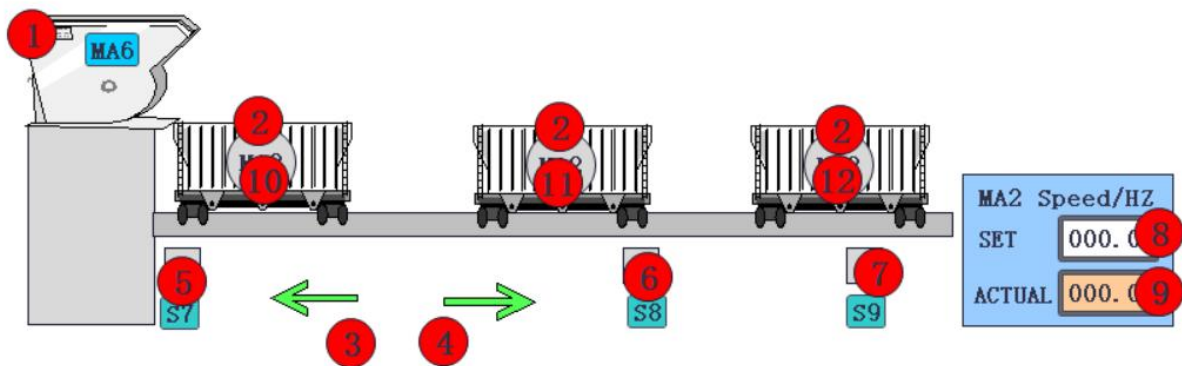


Finalpieces valve	Valves	Plastic control valve	
Finalpieces valve	Valves	Control valve with diaphragm activator	
Finalpieces valve	Valves	Motor valve	
Finalpieces pipe	pipe	Tee 1	
Finalpieces pipe	pipe	90° curve 1	
Finalpieces pipe	pipe	Short horizontal pipe	
Finalpieces Flow Meter	Flow Meter	Turbine meter 1	
Finalpieces Motor	Motor	Smart motor	
Finalpieces Arrows	Arrows	Curving arrow	
Finalpieces Sensors	Sensors	Level transmitter 1	
POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	KV1 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
2	KV1 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
3	KV2 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
4	KV2 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
5	KV3 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
6	KV3 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
7	SET FLOW	Input/output field	Value: 0.0 to 10.0
8	ACTUAL FLOW	output field	Value: 0.0 to 10.0
9	KV1 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated colour = GRAY colour = GREEN
10	S14	Background Control Colour	not actuated actuated colour = GRAY colour = GREEN
11	S15	Background Control Colour	not actuated actuated colour = GRAY colour = GREEN
12	KV2 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated colour = GRAY colour = GREEN
13	KV3 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated colour = GRAY colour = GREEN
14	KV5 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated colour = GRAY colour = GREEN
15	S16	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY



			actuated	colour = GREEN
16	KV ₄ IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
17	MA ₃ CCW ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
18	MA ₃ CW ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
19	MA ₃ IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
20	S ₂₄	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
21	S ₂₅	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN

DETAILS CONTROL



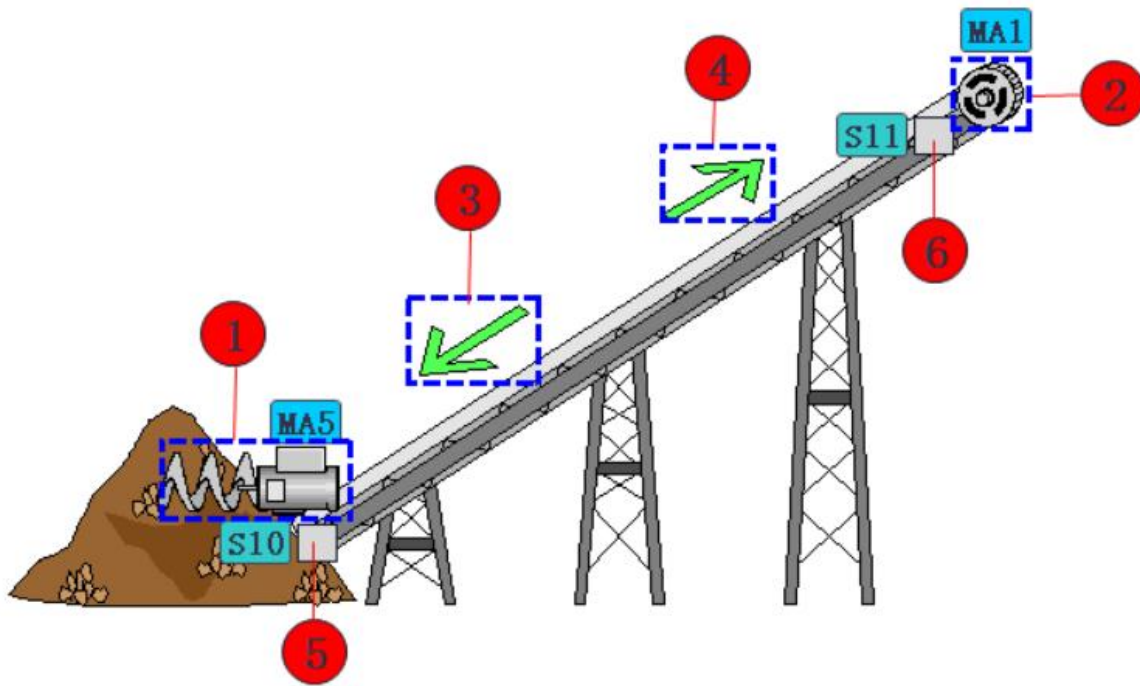
DESCRIPTION	SYMBOL LIBRARY	SYMBOL LIBRARY ITEM
Finalpieces Vehicles	Vehicles	Railroad box car 1
Finalpieces Sensors	Sensors	Level transmitter 1
Finalpieces Material Handling	Material Handling	Self-dumping hopper
Finalpieces Arrows	Arrows	Generic arrow ,diagonal



POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT	
1	MA6 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
2	MA2 IS ON	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
3	MA2 CCW ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
4	MA2 CW ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
5	S7	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
6	S8	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
7	S9	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
8	MA2 SET SPEED	Input/output field	Value: 0.0 to 50.0	
9	MA2 ACTUAL SPEED	output field	Value: 0.0 to 50.0	
10	S7	Visibility	not actuated actuated	INVISIBLE VISIBLE
11	S8	Visibility	not actuated actuated	INVISIBLE VISIBLE
12	S9	Visibility	not actuated actuated	INVISIBLE VISIBLE



DETAILS CONTROL



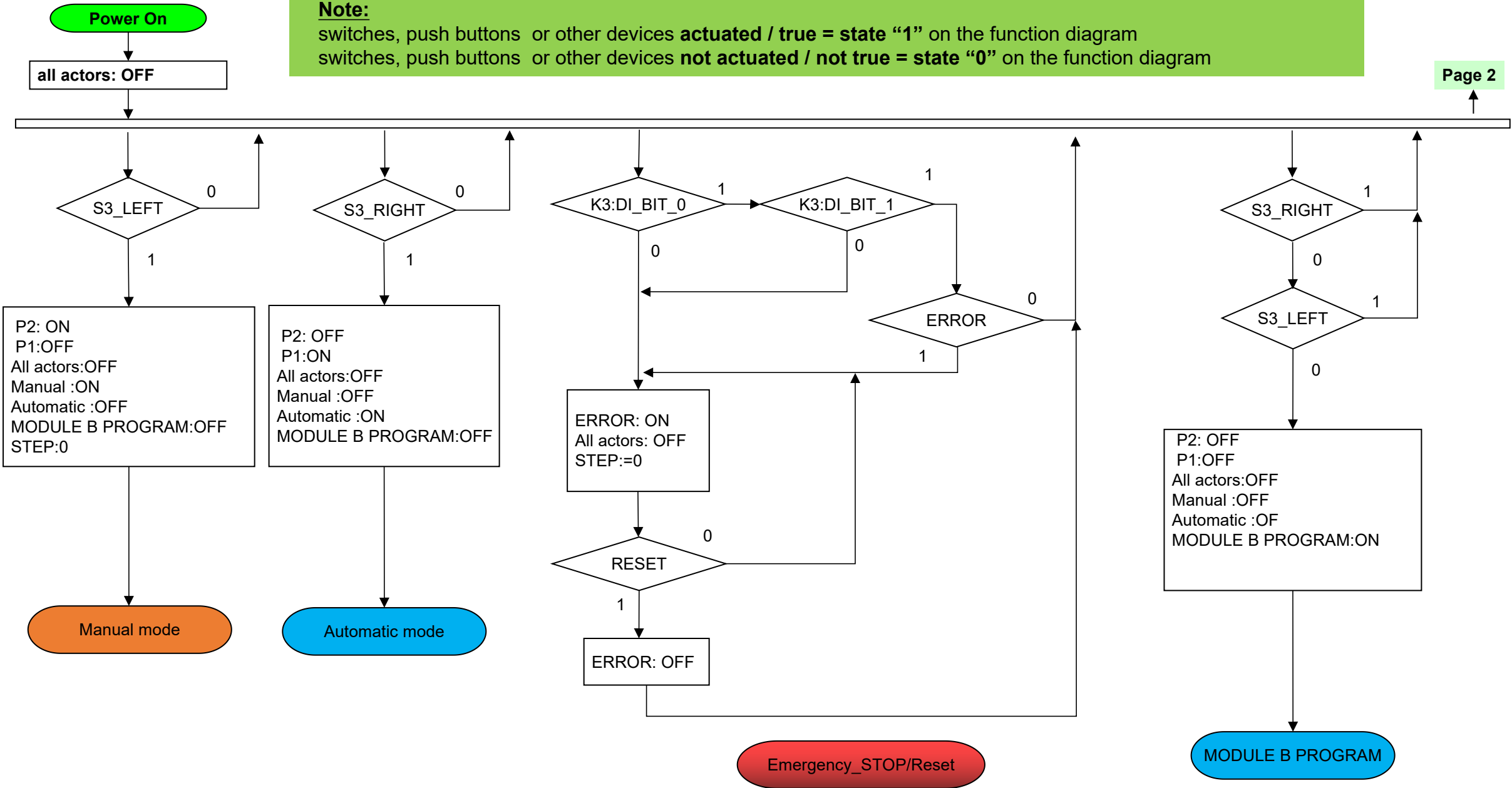
DESCRIPTION	SYMBOL LIBRARY	SYMBOL LIBRARY ITEM
Finalpieces Arrows	Arrows	Generic arrow ,diagonal
Finalpieces_motor	motor	Simple motor 4
Finalpieces_motor	motor	Smart Motor
Finalpieces Conveyors, Misc.	Conveyors, Misc.	Spiral chute
Finalpieces Conveyors, Misc.	Conveyors, Misc.	Inclined conveyor
Finalpieces Nature	Nature	Rockscape1
Finalpieces Nature	Nature	Dirt pile

POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	MA5 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN



2	MA1 IS ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
3	MA1 CCW ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
4	MA1 CW ON	Foreground Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
5	S10	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN
6	S11	Background Control Colour	not actuated actuated	colour = GRAY colour = GREEN

Note:
 switches, push buttons or other devices **actuated / true = state "1"** on the function diagram
 switches, push buttons or other devices **not actuated / not true = state "0"** on the function diagram



Power On

Note:

switches, push buttons or other devices **actuated / true = state "1"** on the function diagram
switches, push buttons or other devices **not actuated / not true = state "0"** on the function diagram

all actors: OFF

PLC-AO CH0 (V):= 10V

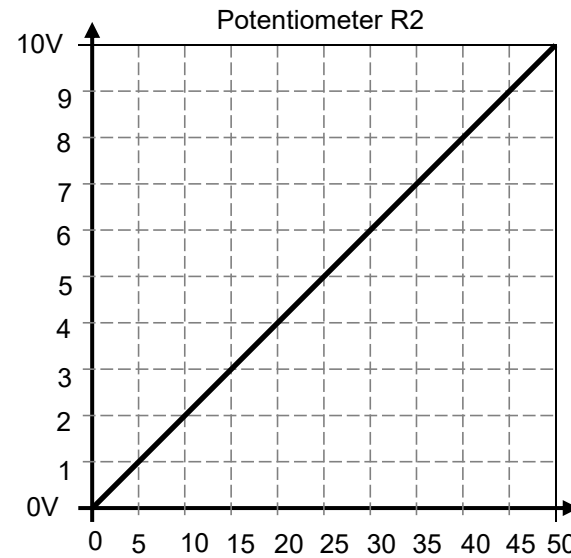
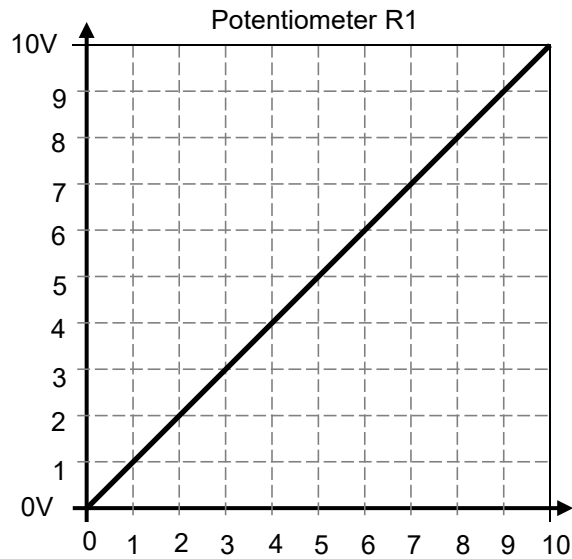
scale PLC-AI CH0 (R1)
to
0 – 10

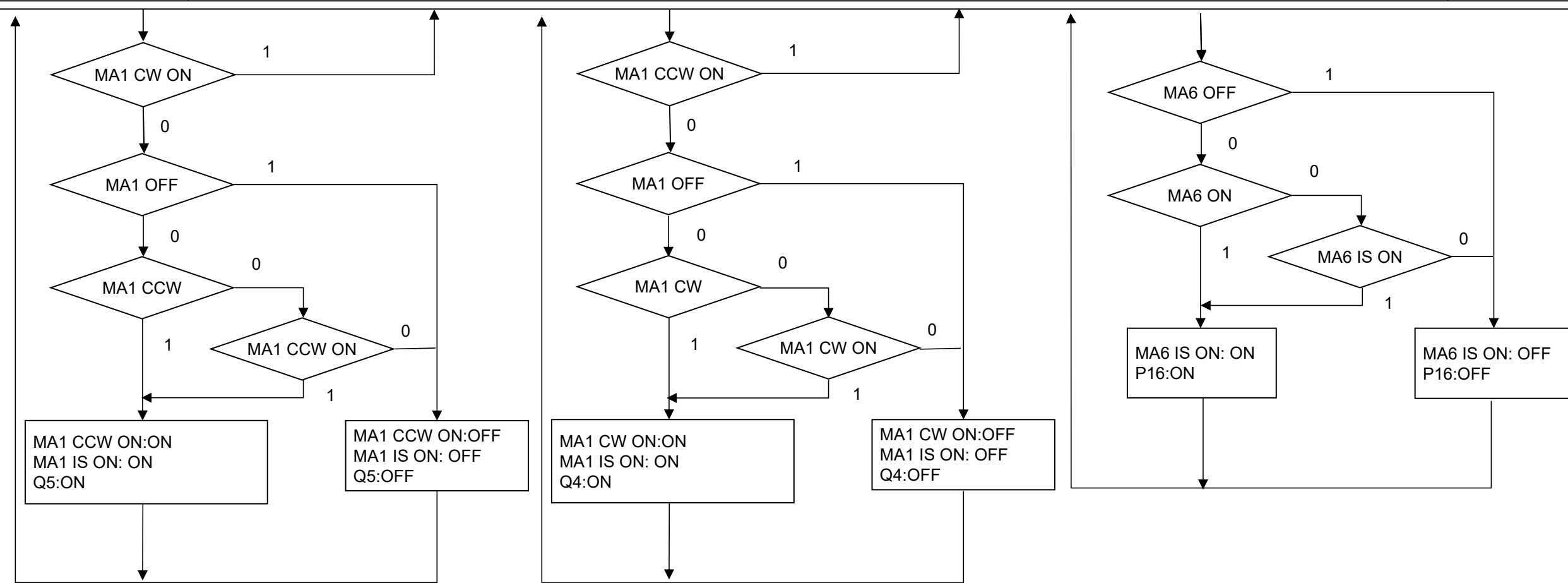
Actual Flow:= scaled R1

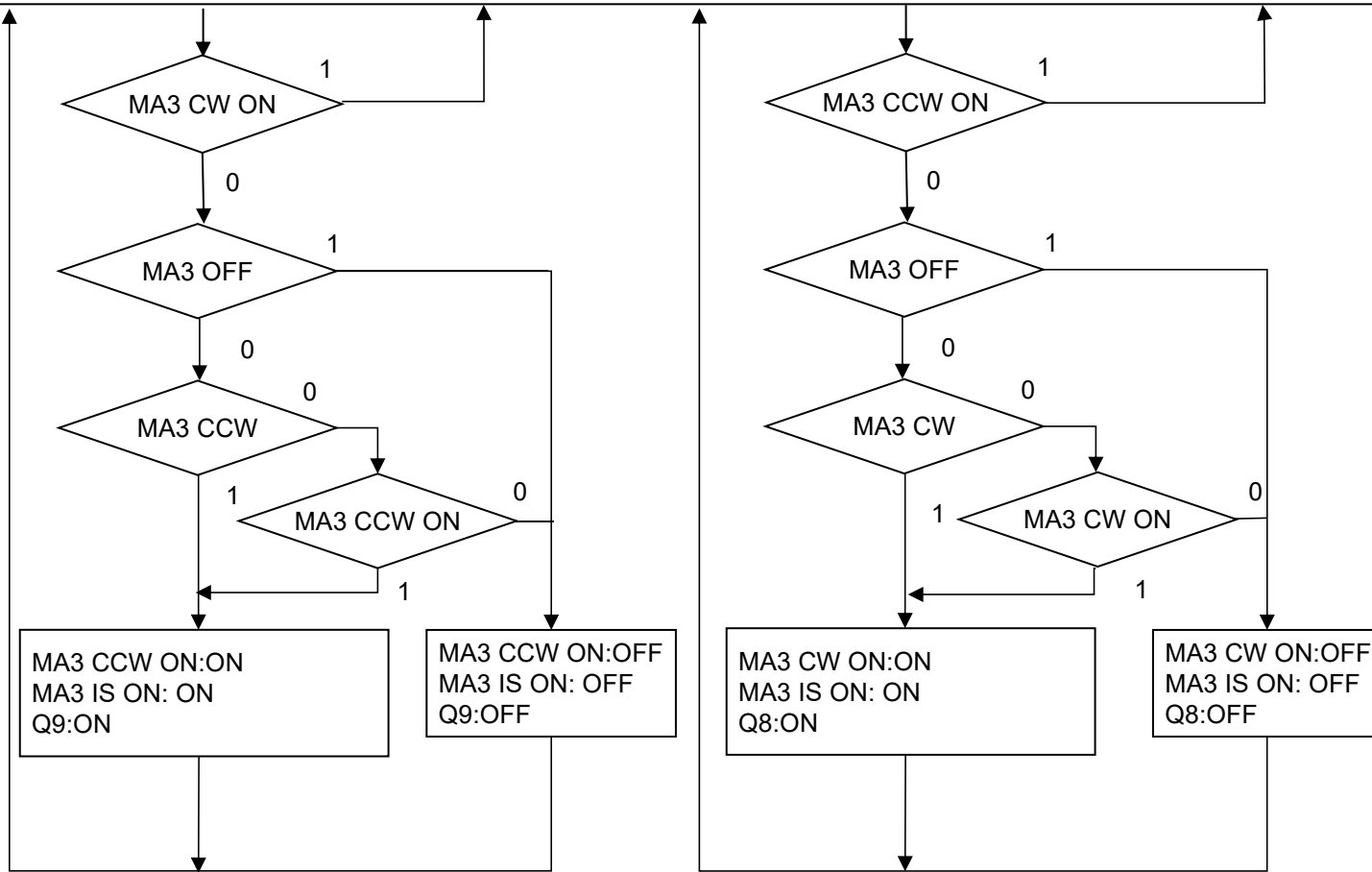
ET200SP-AO CH0 (V):= 10V

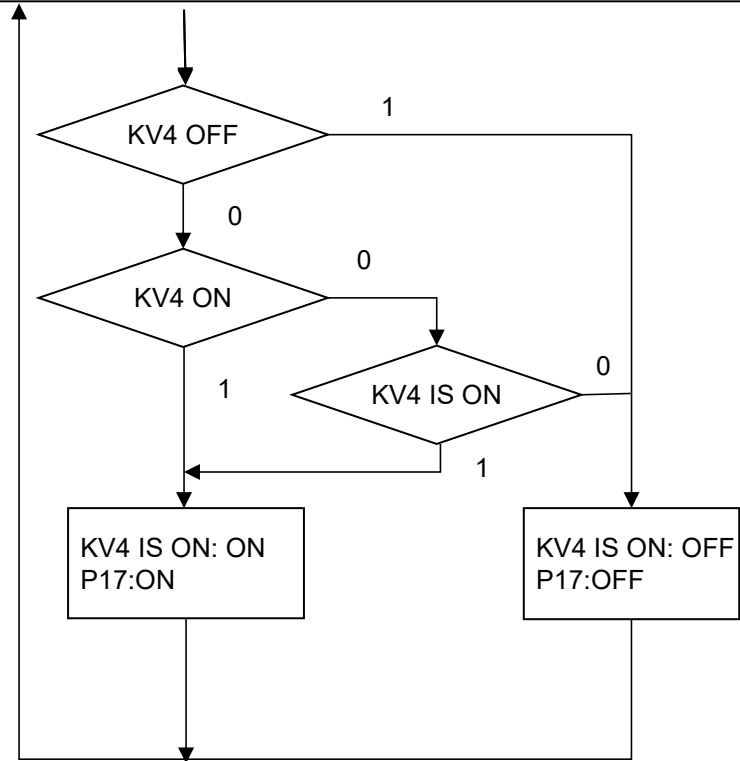
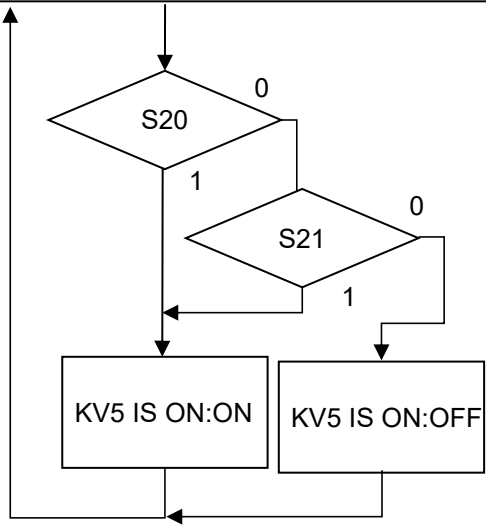
scale ET200SP-AI CH0 (R2)
to
0 – 50

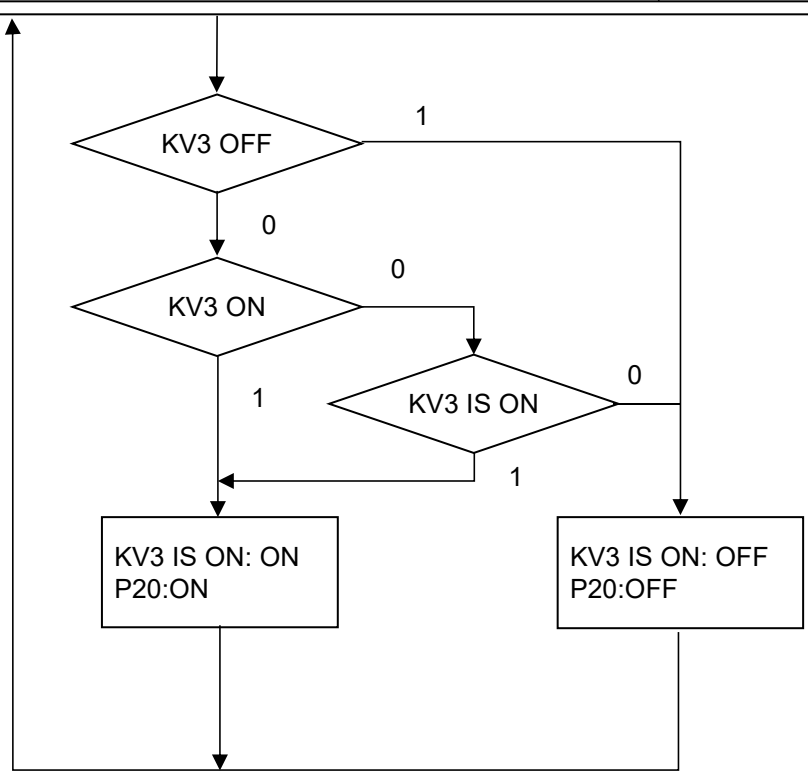
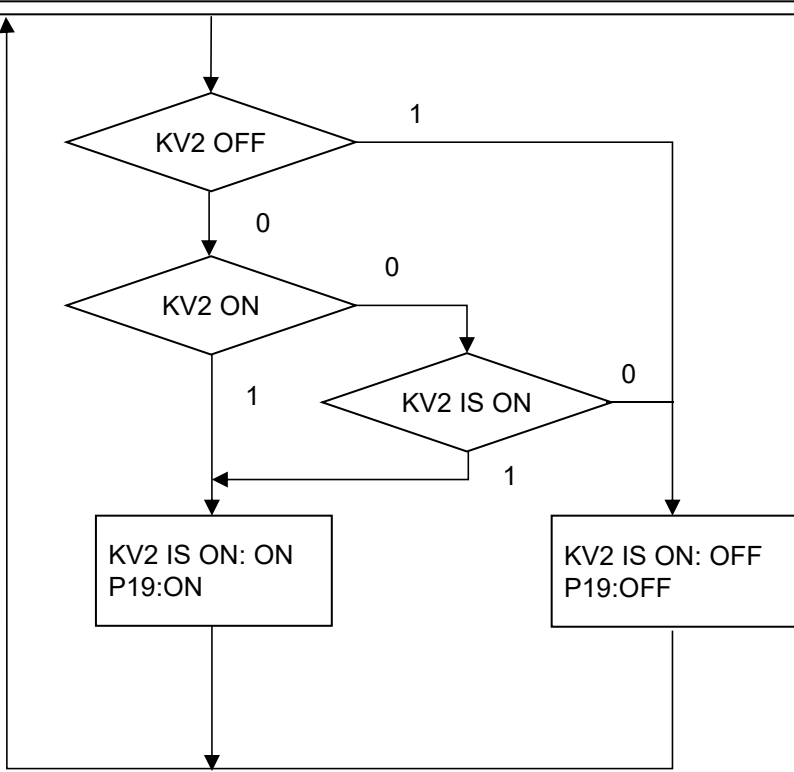
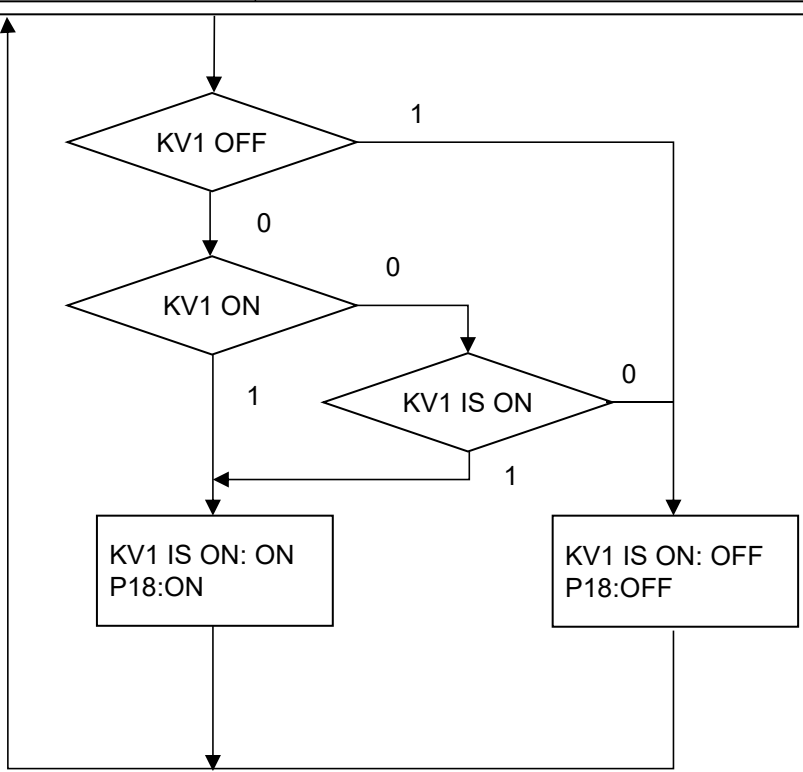
MA2 SET SPEED:= scaled R2

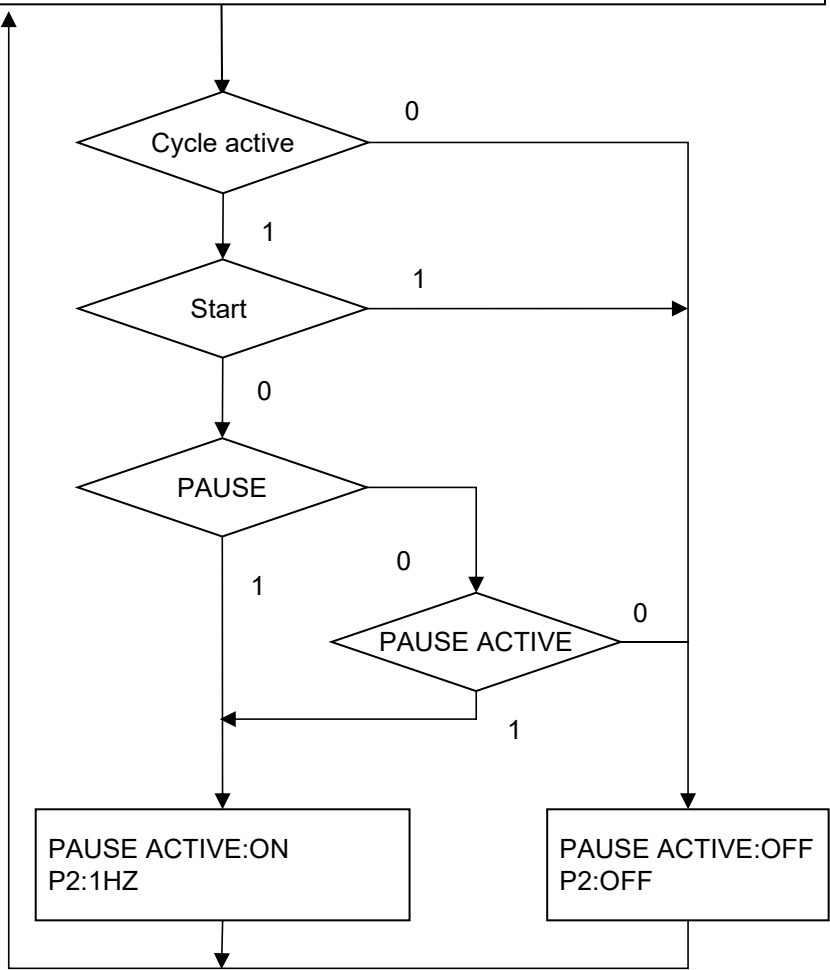
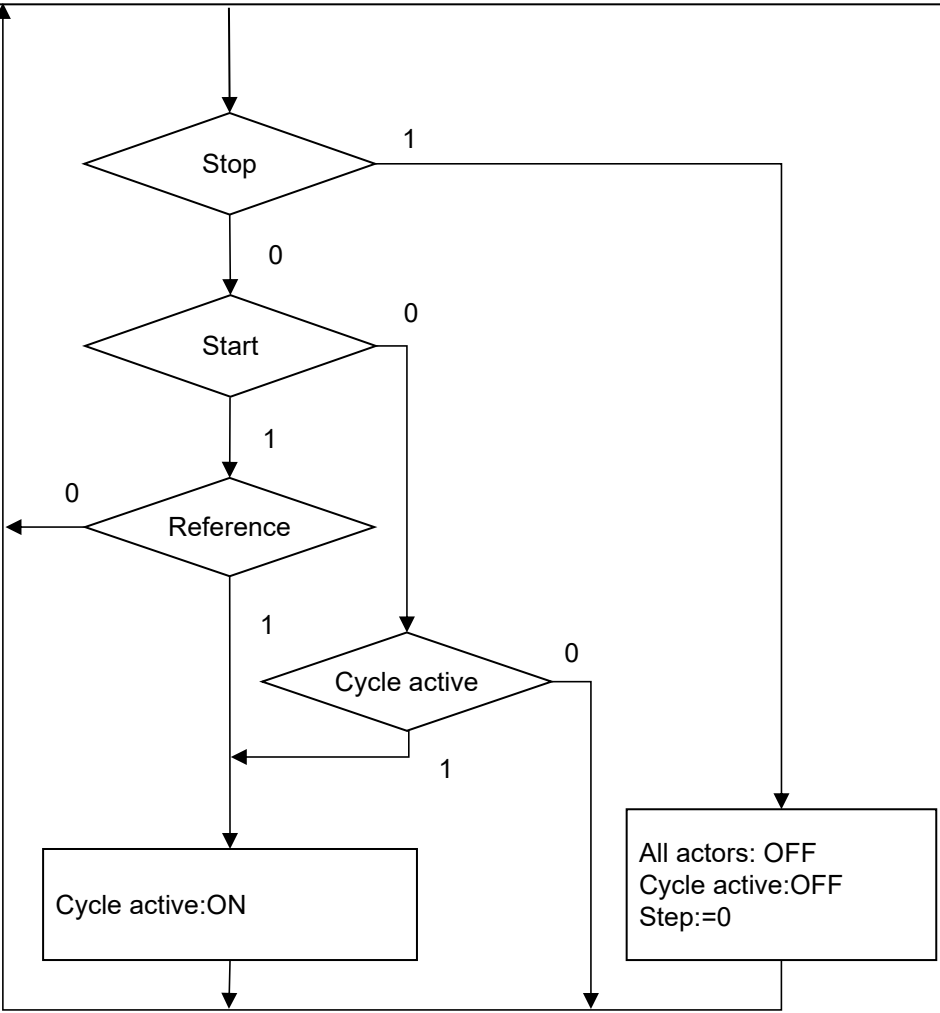
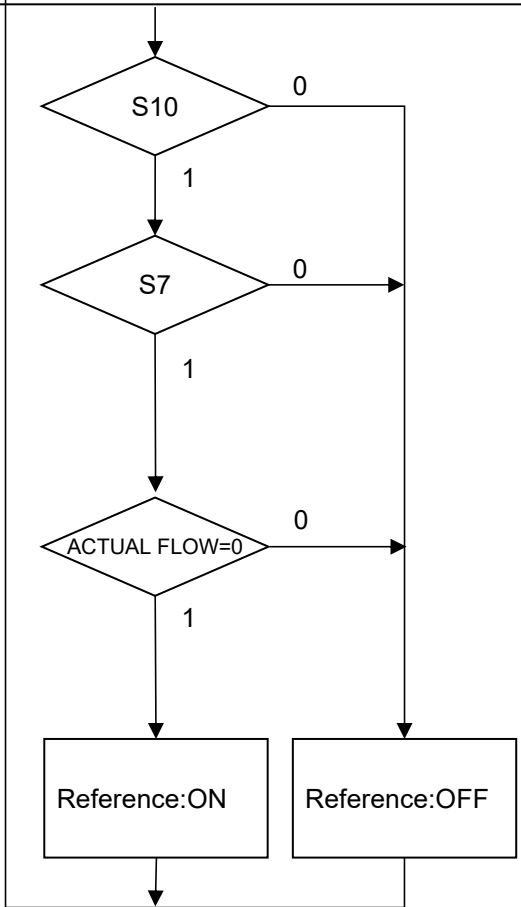


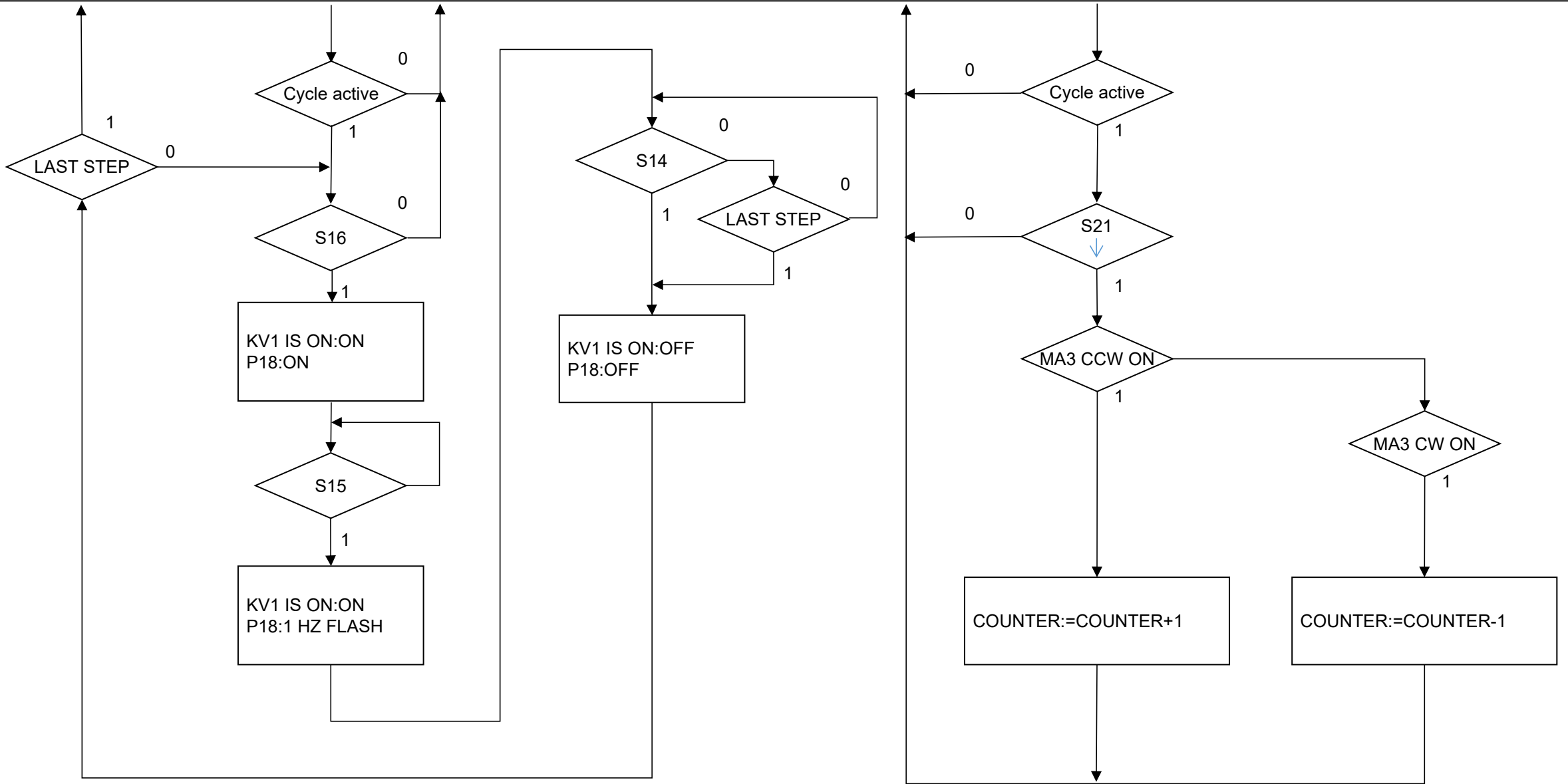


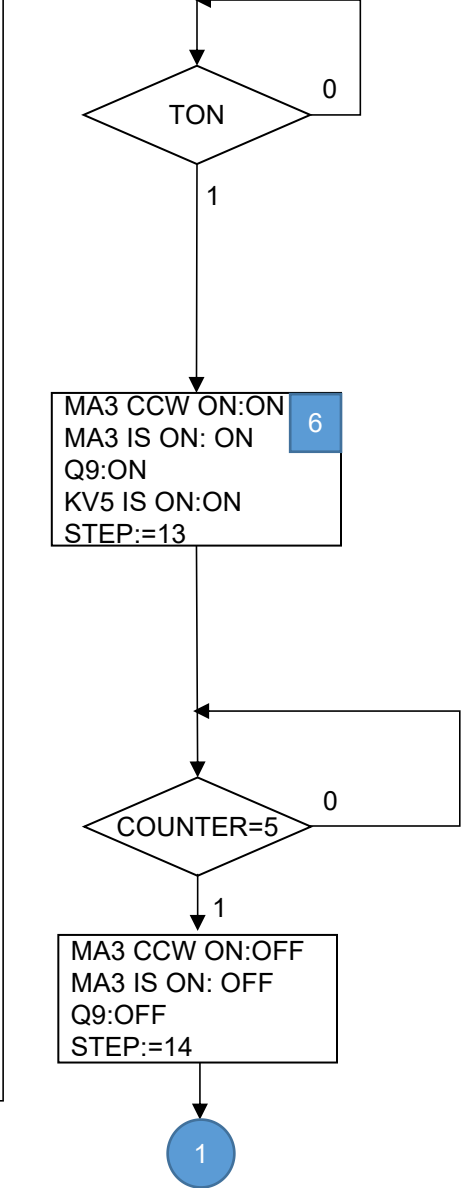
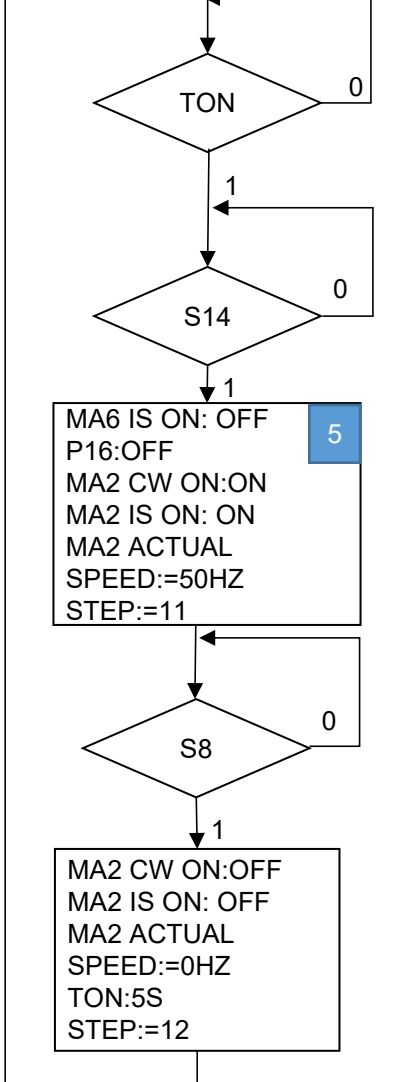
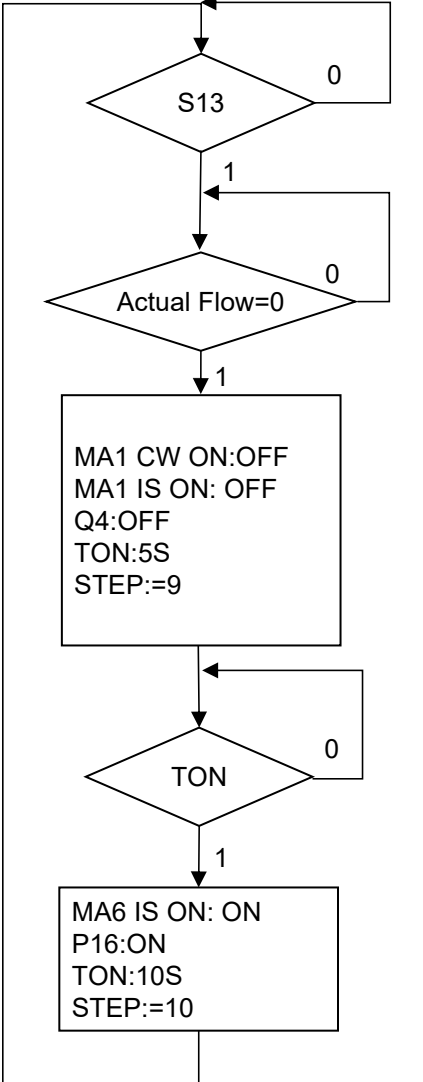
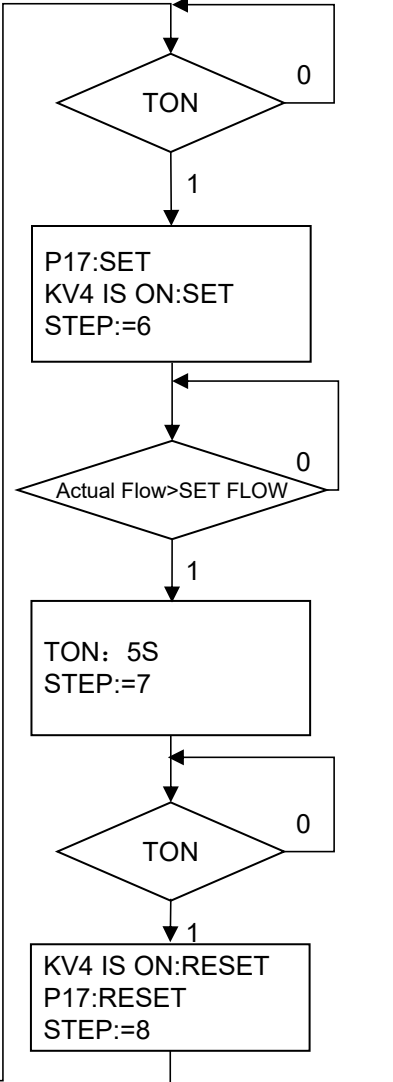
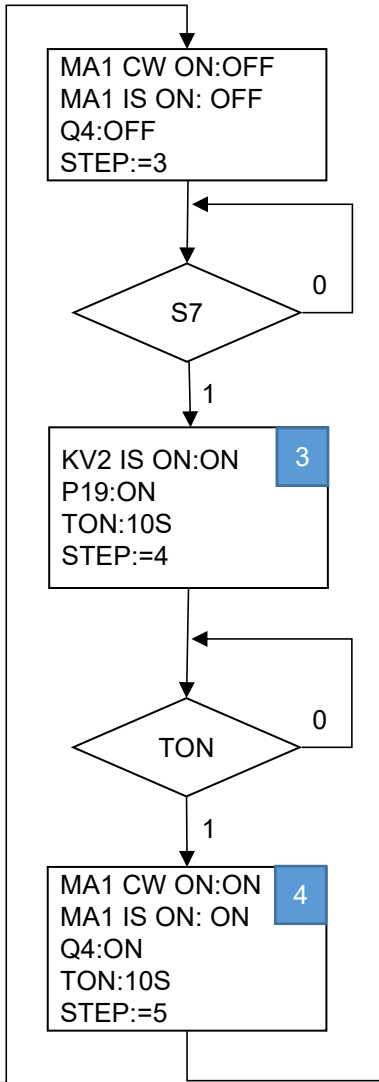
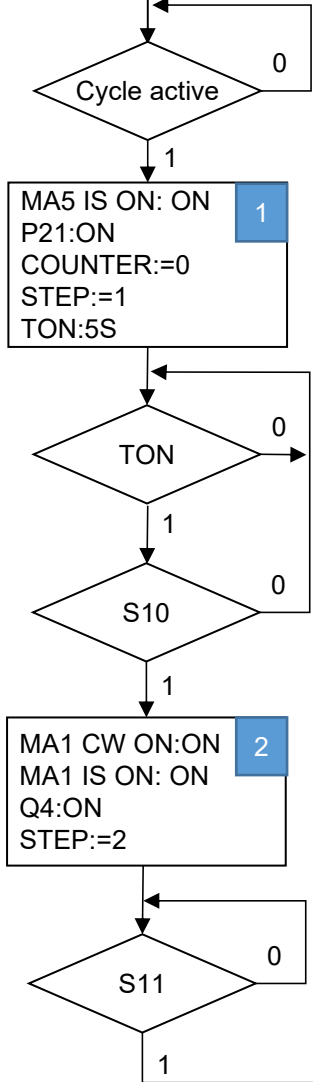


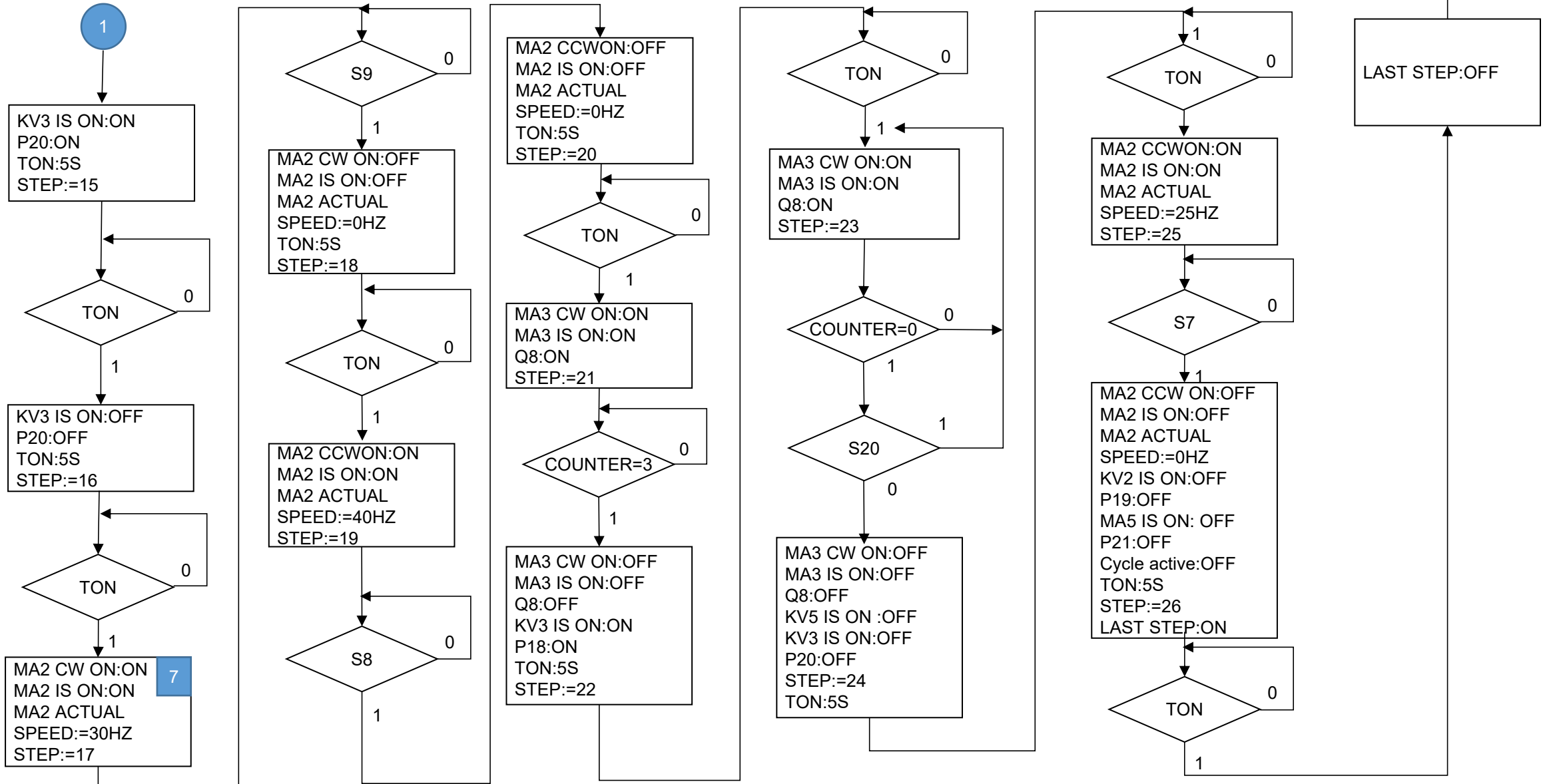


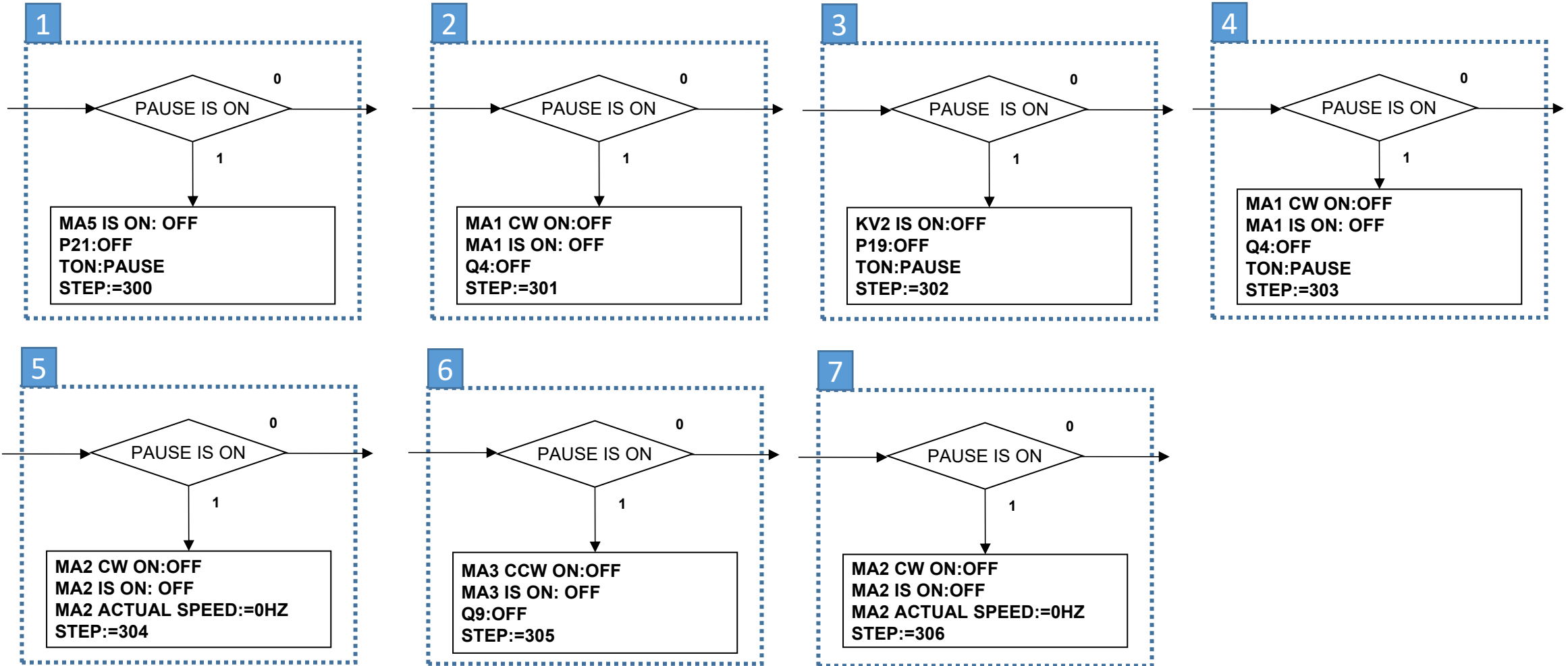














2000/12/31 10:59:39

MODULE B PROGRAM

MANUAL **ERROR** **EXIT**
AUTOMATIC **RESET**

MODULE B MANUAL **MODULE B AUTOMATIC**

ACT TEMPERATURE

ACTUAL 000.00 m³/H

PLAN CHOOSE

PLAN A BUTTON **PLAN A**
PLAN B BUTTON **PLAN B**

START
STOP
REFERENCE
CYCLE ACTIVE

STEP 000

MB1
ON **OFF**

MB2
ON **OFF**

MB3
ON **OFF**

MIXER
ON **OFF**

PUMP
ON **OFF**

H1
ON **OFF**

In_positiion

S12

S13

S14

S15



HMI VARIABLES

SYMBOL	TYPE	COMMENT	IN USE
S3_LEFT	BOOL	PLC-Input	Read
S3_RIGHT	BOOL	PLC-Input	Read
S12	BOOL	PLC-Input	Read
S13	BOOL	PLC-Input	Read
S14	BOOL	PLC-Input	Read
S15	BOOL	PLC-Input	Read
P1	BOOL	PLC-Input	Read
P2	BOOL	PLC-Input	Read
P10	BOOL	PLC-Output	Read
P11	BOOL	PLC-Output	Read
P14	BOOL	PLC-Output	Read
P15	BOOL	PLC-Output	Read
MANUAL	BOOL	PLC-Variable	Read
AUTOMATIC	BOOL	PLC-Variable	Read
ERROR	BOOL	PLC-Variable	Read
RESET	BOOL	PLC-Variable	Write
REFERENCE	BOOL	PLC-Variable	Read
CYCLE ACTIVE	BOOL	PLC-Variable	Read
START	BOOL	PLC-Variable	Write
STOP	BOOL	PLC-Variable	Write
PLAN A BUTTON	BOOL	PLC-Variable	Write
PLAN B BUTTON	BOOL	PLC-Variable	Write
PLAN A	BOOL	PLC-Variable	Read



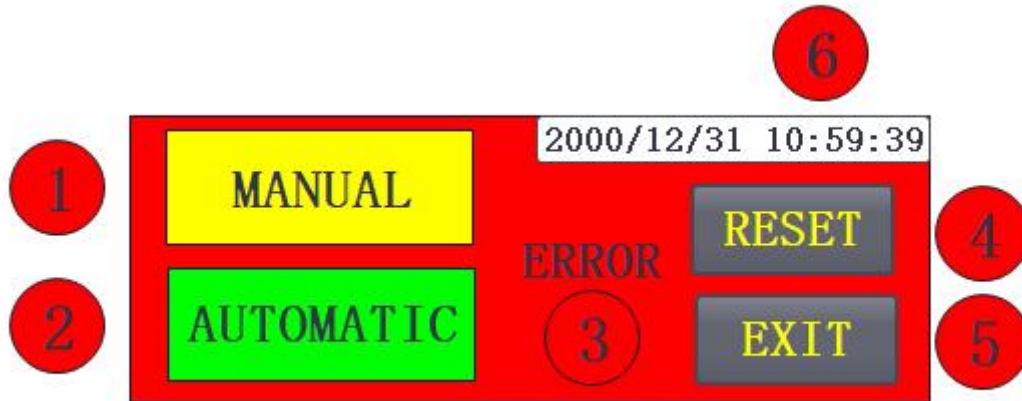
PLAN B	BOOL	PLC-Variable	Read
MB1 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MB1 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
MB1 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MB2 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MB2 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
MB2 OFF	BOOL	PLC-Variable	Read
MB3 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MB3 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
MB3 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MIXER IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
MIXER ON	BOOL	PLC-Variable	Write
MIXER OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
PUMP IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
PUMP ON	BOOL	PLC-Variable	Write
PUMP OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
H1 IS ON	BOOL	PLC-Variable	Read
H1 ON	BOOL	PLC-Variable	Write
H1 OFF	BOOL	PLC-Variable	Write
MODULE B MANUAL	BOOL	PLC-Variable	Read
MODULE B AUTOMATIC	BOOL	PLC-Variable	Read
MODULE B PROGRAM	BOOL	PLC-Variable	Read
ACT TEMPERATURE_REAL	REAL	PLC-Variable	Read
MANUAL SWITCH	BOOL	PLC-Variable	Write
AUTOMATIC SWITCH	BOOL	PLC-Variable	Write
ACT TEMPERATURE_DINT	DINT	PLC-Variable	Read



STEP	INT	PLC-Variable	Read
------	-----	--------------	------



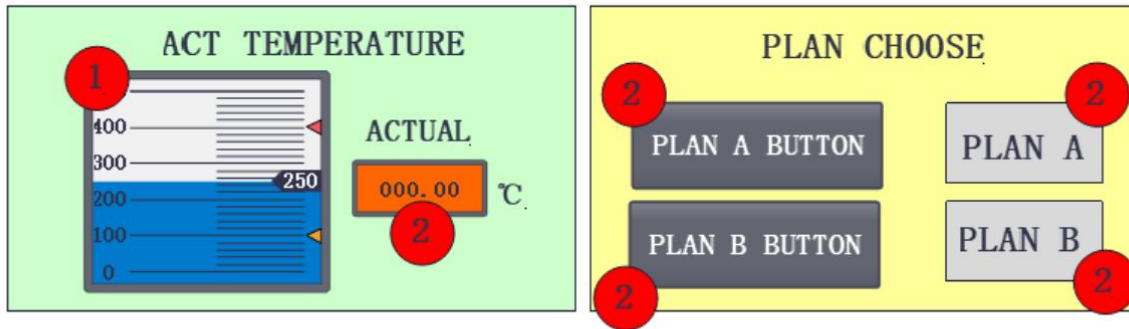
DETAILS MODE



POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	MANUAL	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = YELLOW actuated Activate Screen MANUAL
2	AUTOMATIC	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREED actuated Activate Screen AUTOMATIC
3	ERROR	Text field Visibility	not actuated INVISIBLE actuated VISIBLE
		Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = RED
4	RESET	Button control	"State 1" while button is pressed
5	EXIT	Button control	Exit the system
6		Date/time field	Show time as input/output field



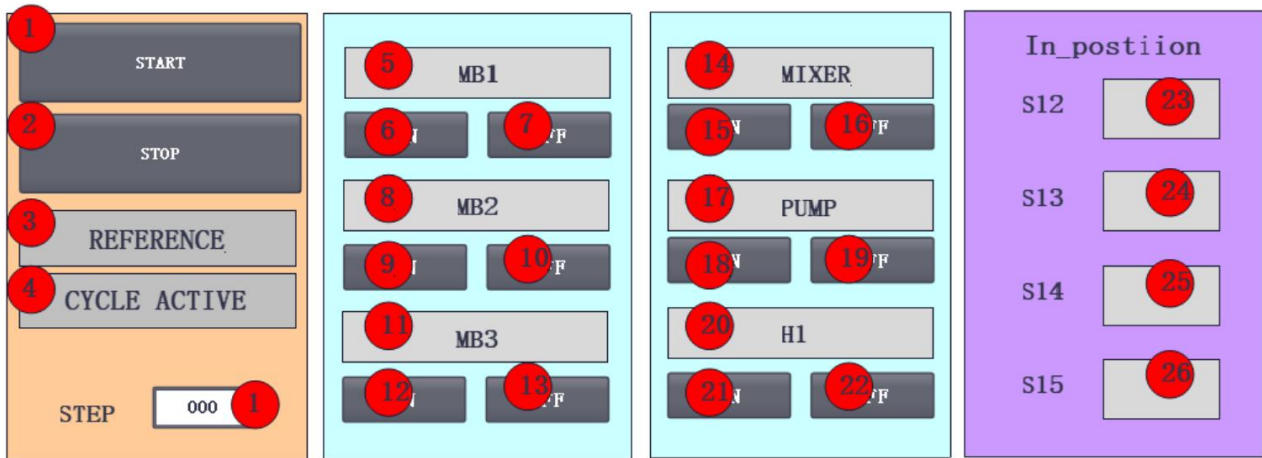
DETAILS CONTROL BOARD



POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	ACT TEMPERATURE_DINT	output field	Value: 0 to 500
2	ACT TEMPERATURE_REAL	output field	Value: 0 to 500
3	PLAN A BUTTON	Button control	"State 1" while button is pressed
4	PLAN B BUTTON	Button control	"State 1" while button is pressed
5	PLAN A	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
6	PLAN B	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN



DETAILS CONTROL BOARD

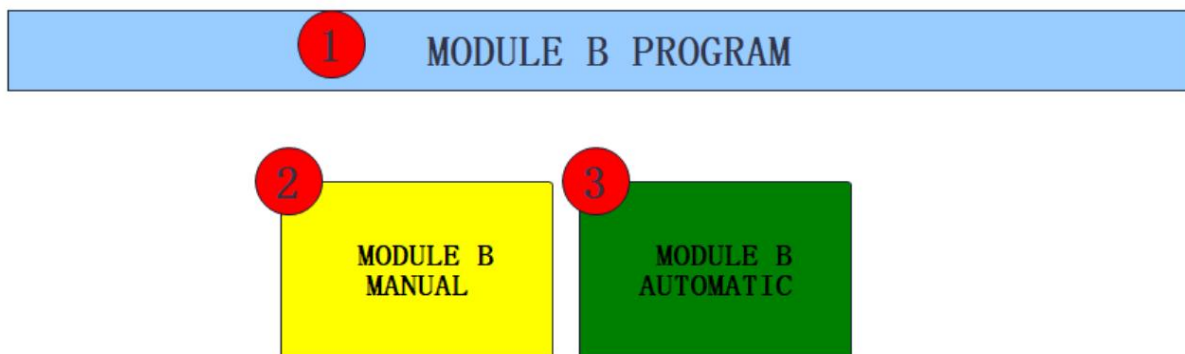


POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	START	Button control	"State 1" while button is pressed
2	STOP	Button control	"State 1" while button is pressed
3	REFERENCE	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
4	CYCLE ACTIVE	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
27	STEP	output field	Value: 0 to 999
5	MB1 IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
6	MB1 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
7	MB1 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
8	MB2 IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
9	MB2 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
10	MB2 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
11	MB3 IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
12	MB3 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
13	MB3 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
14	MIXER IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY



			actuated colour = GREEN
15	MIXER ON	Button control	"State 1" while button is pressed
16	MIXER OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
17	PUMP IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
18	PUMP ON	Button control	"State 1" while button is pressed
19	PUMP OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
20	H1 IS ON	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
21	H1 ON	Button control	"State 1" while button is pressed
22	H1 OFF	Button control	"State 1" while button is pressed
23	S12	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
24	S13	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
25	S14	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN
26	S15	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN

DETAILS CONTROL BOARD



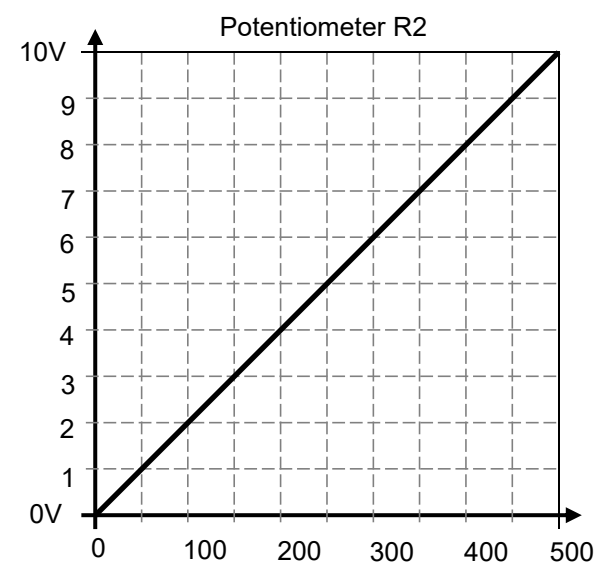
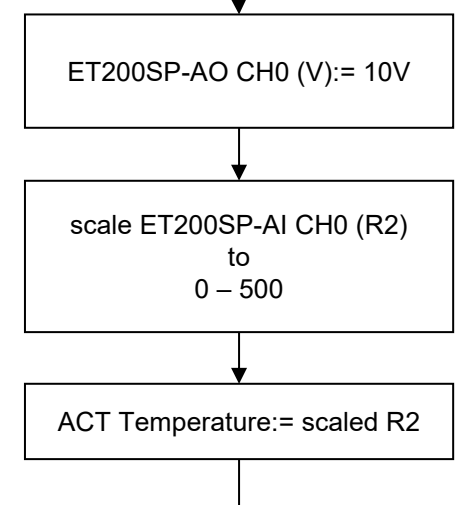
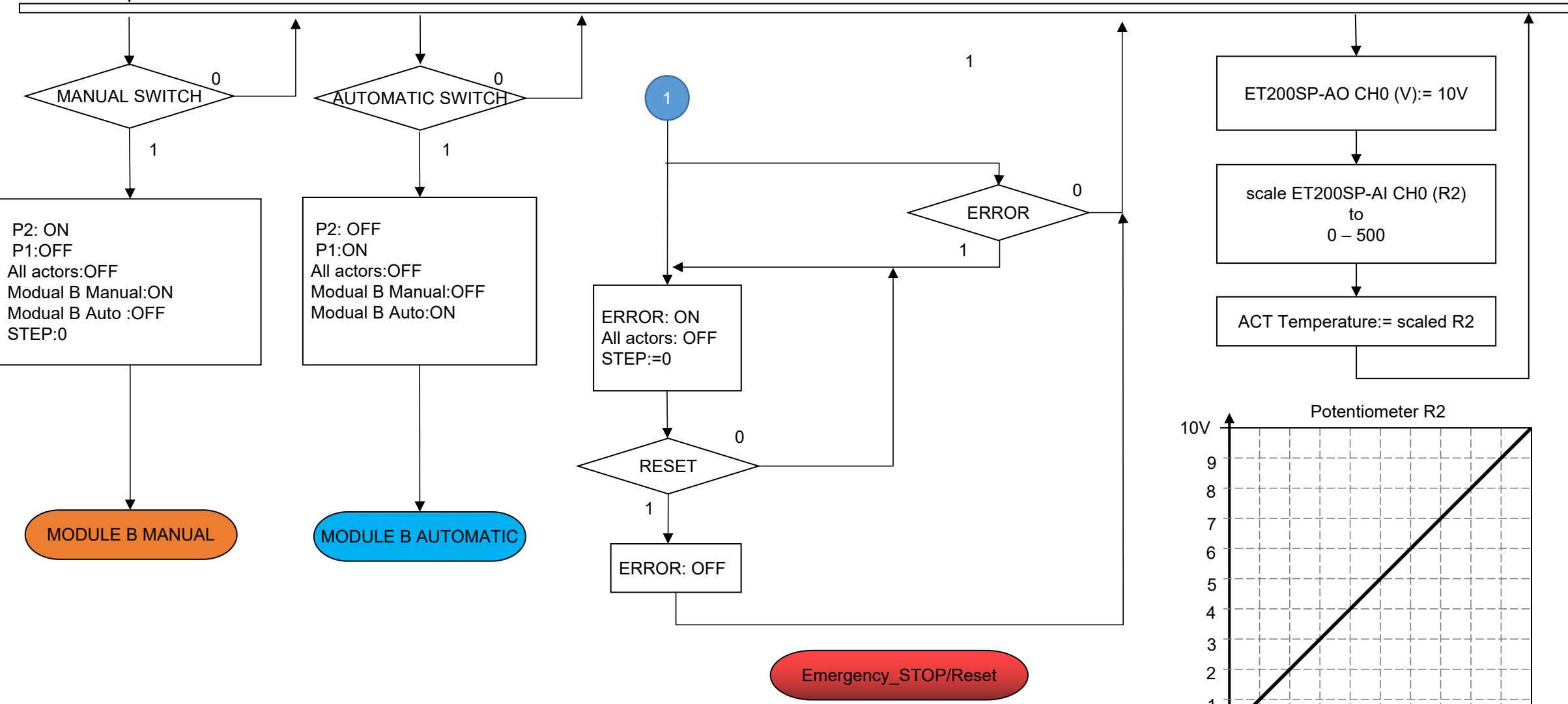
POSITION	VARIABLE	ACTION	COMMENT
1	MODULE B PROGRAM	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY

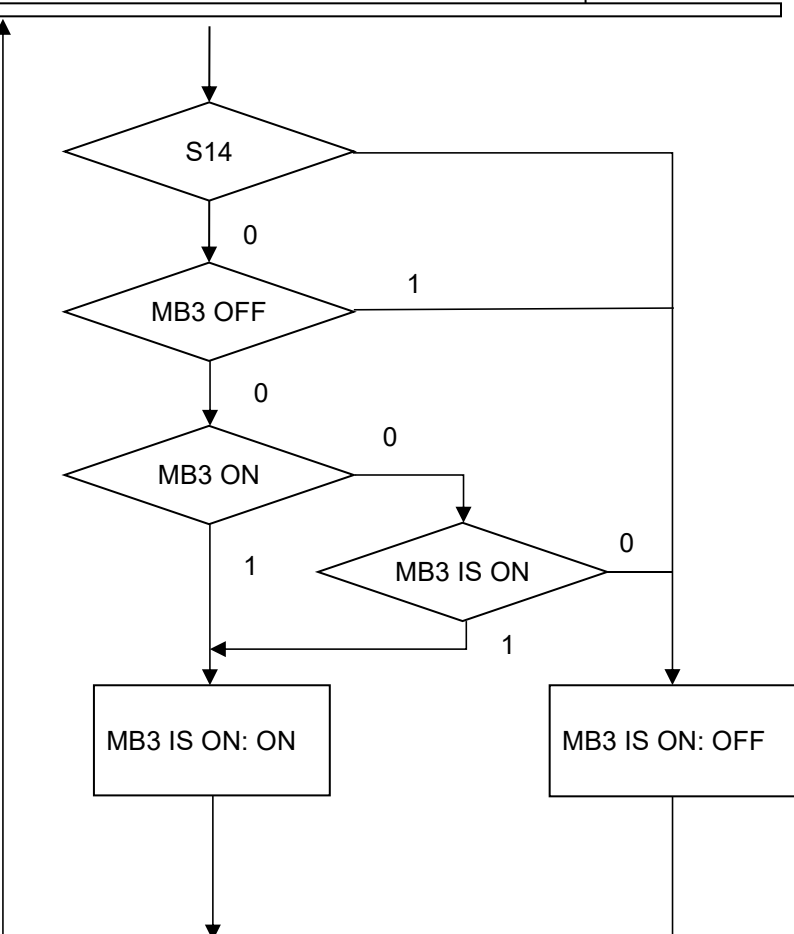
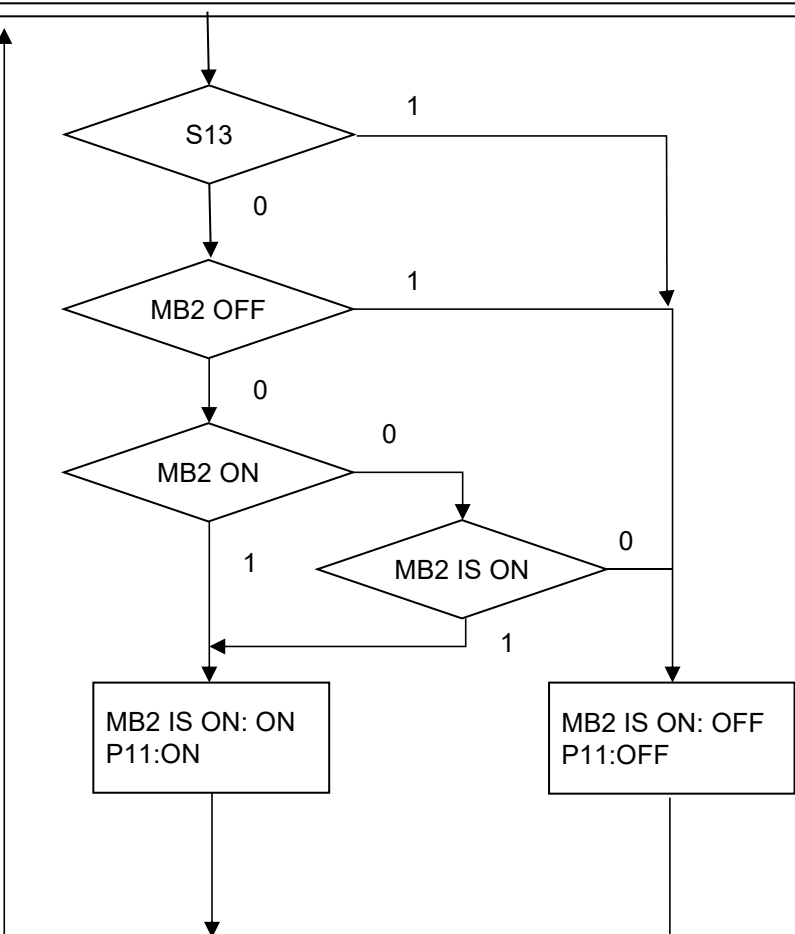
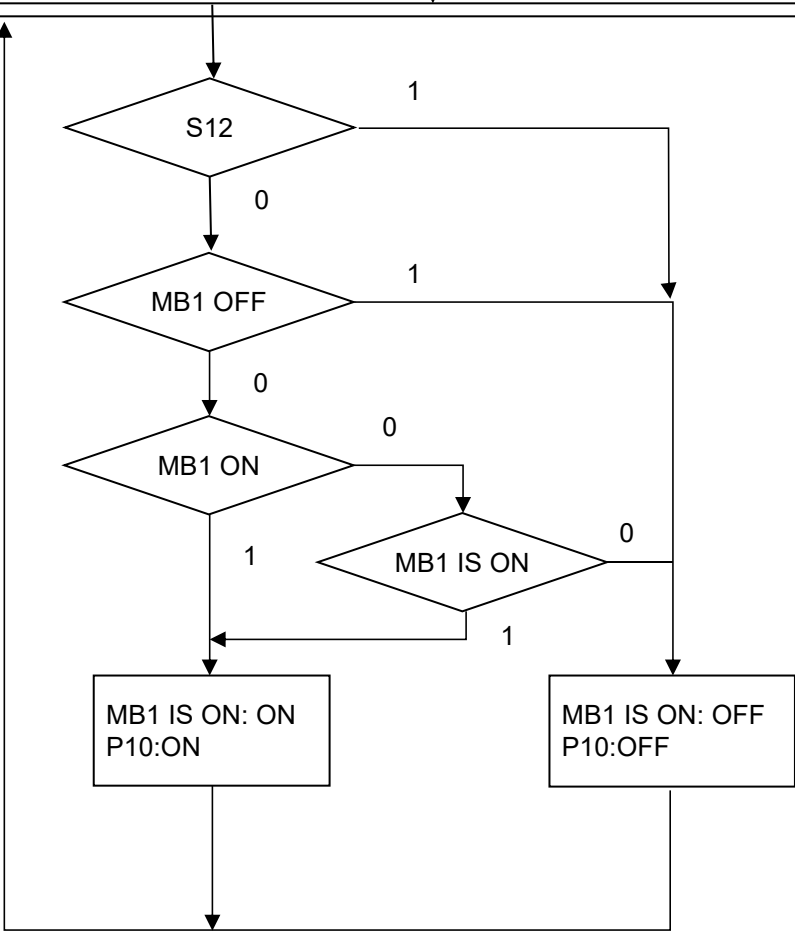


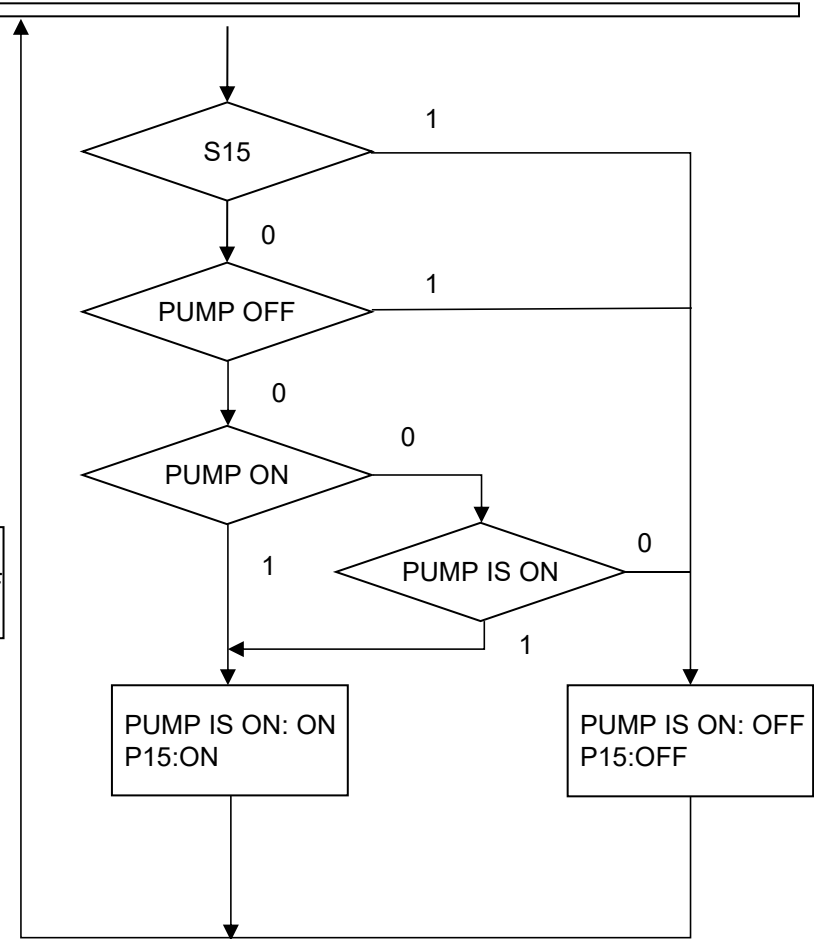
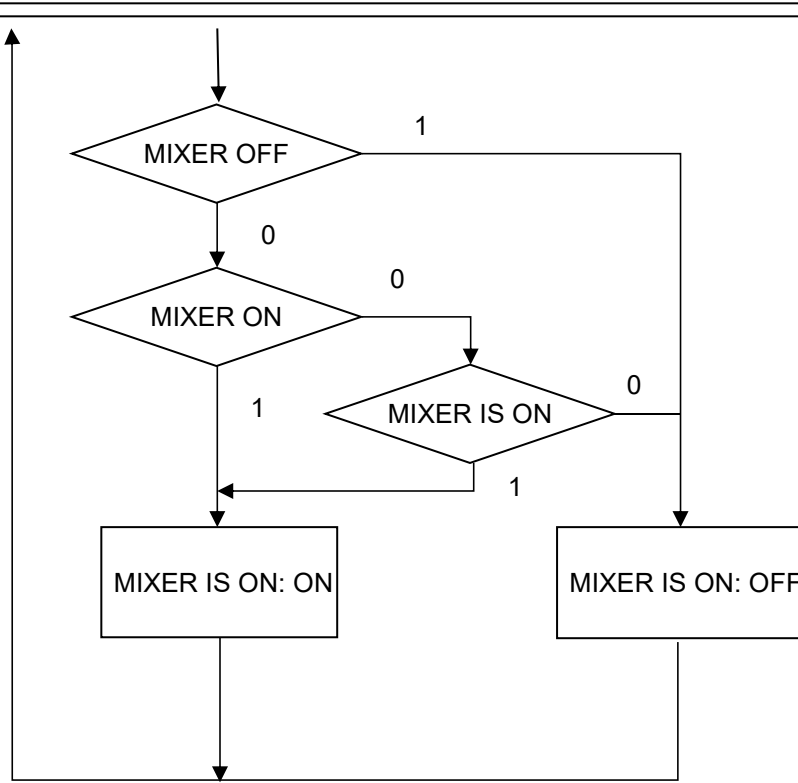
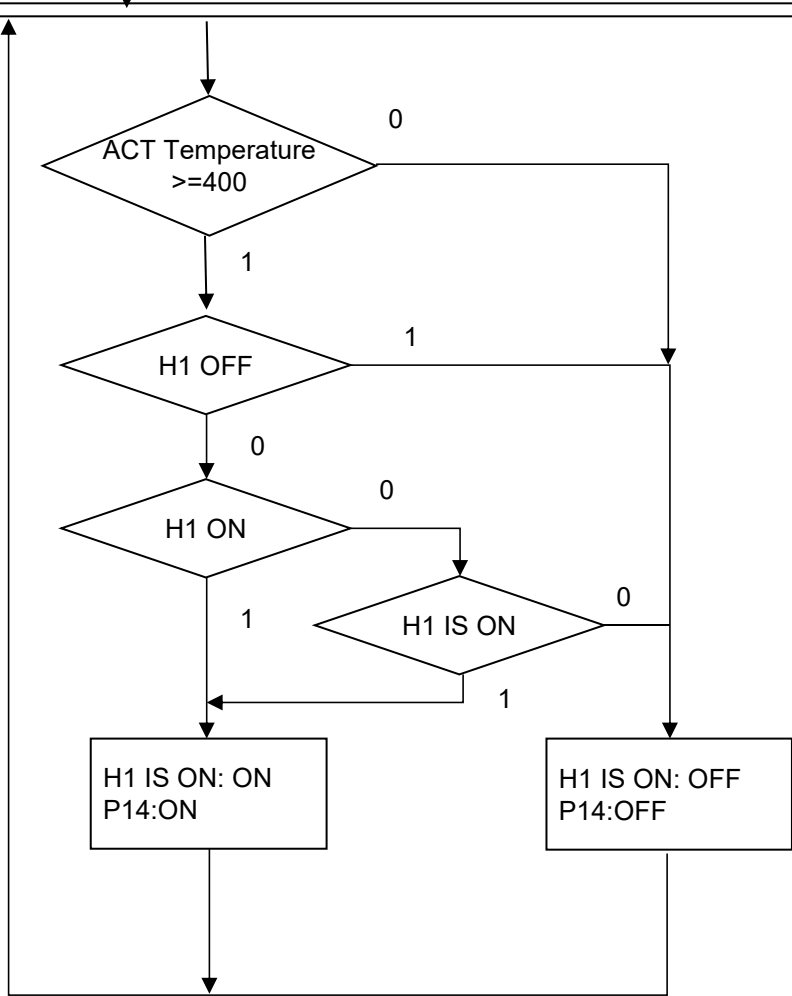
			actuated colour = BLUE actuated Activate Screen MODULE B PROGRAM
2	MANUAL SWITCH	Button control	"State 1" while button is pressed
	MODULE B MANUAL	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = YELLOW
3	AUTOMATIC SWITCH	Button control	"State 1" while button is pressed
	MODULE B AUTOMATIC	Background Control Colour	not actuated colour = GRAY actuated colour = GREEN

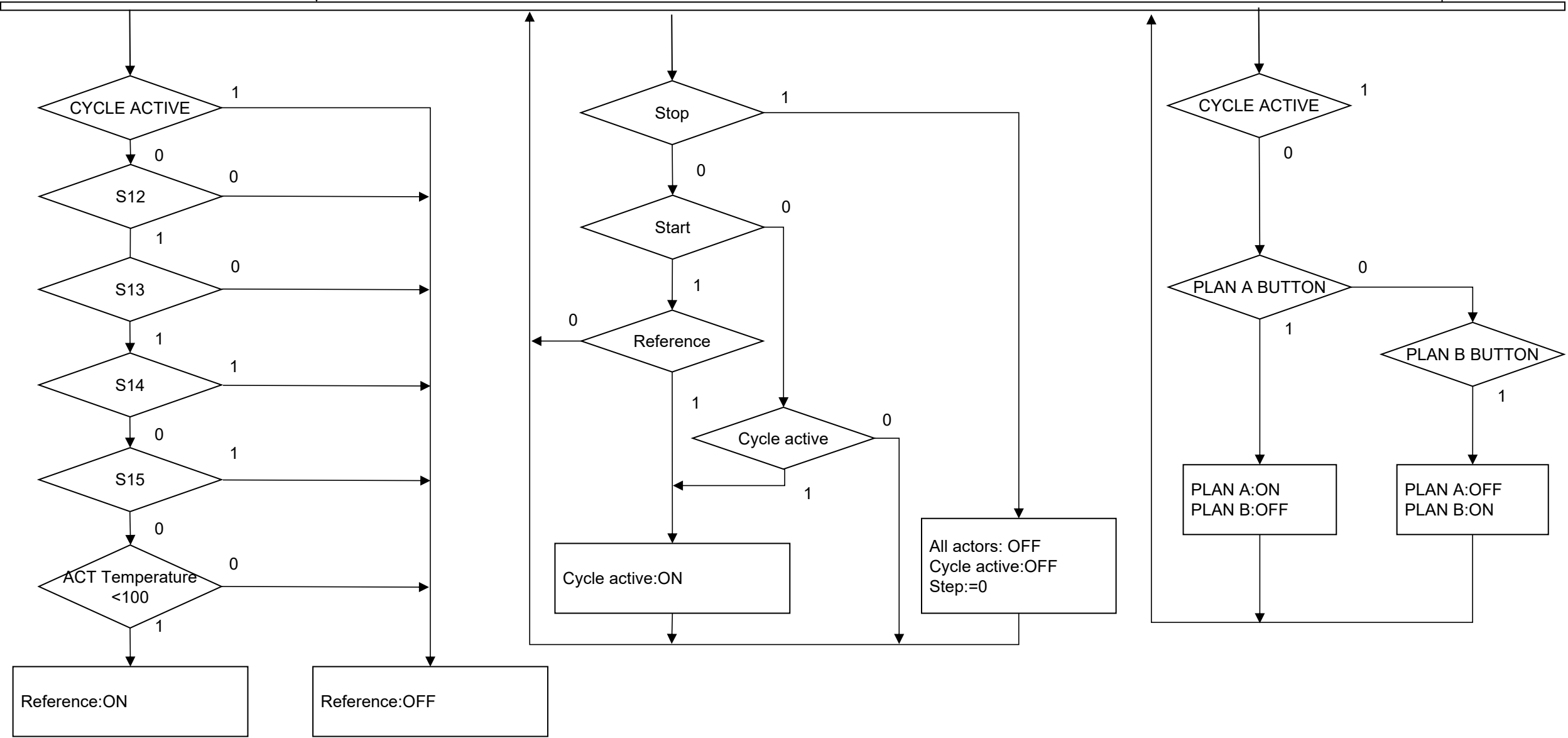
Note:
 switches, push buttons or other devices **actuated / true = state "1"** on the function diagram
 switches, push buttons or other devices **not actuated / not true = state "0"** on the function diagram

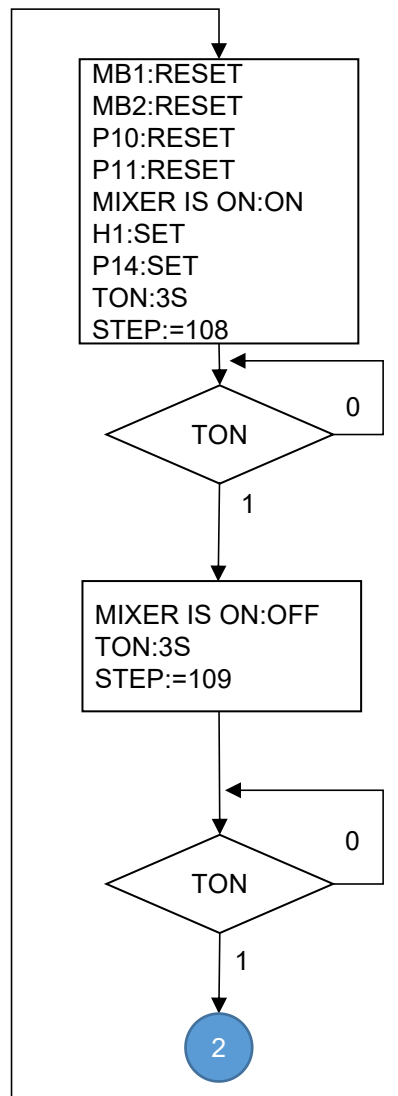
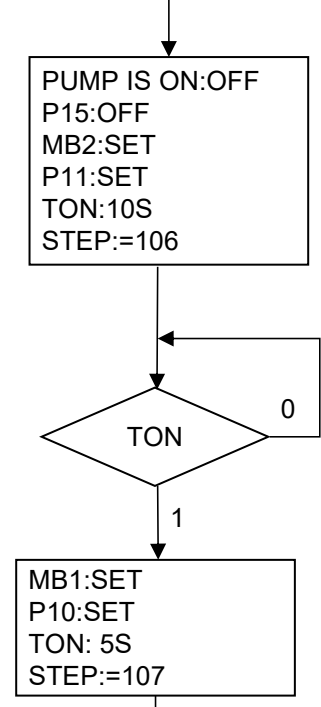
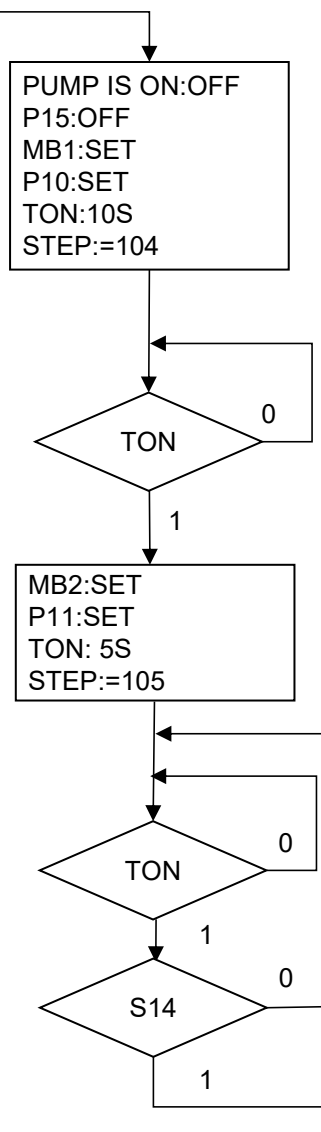
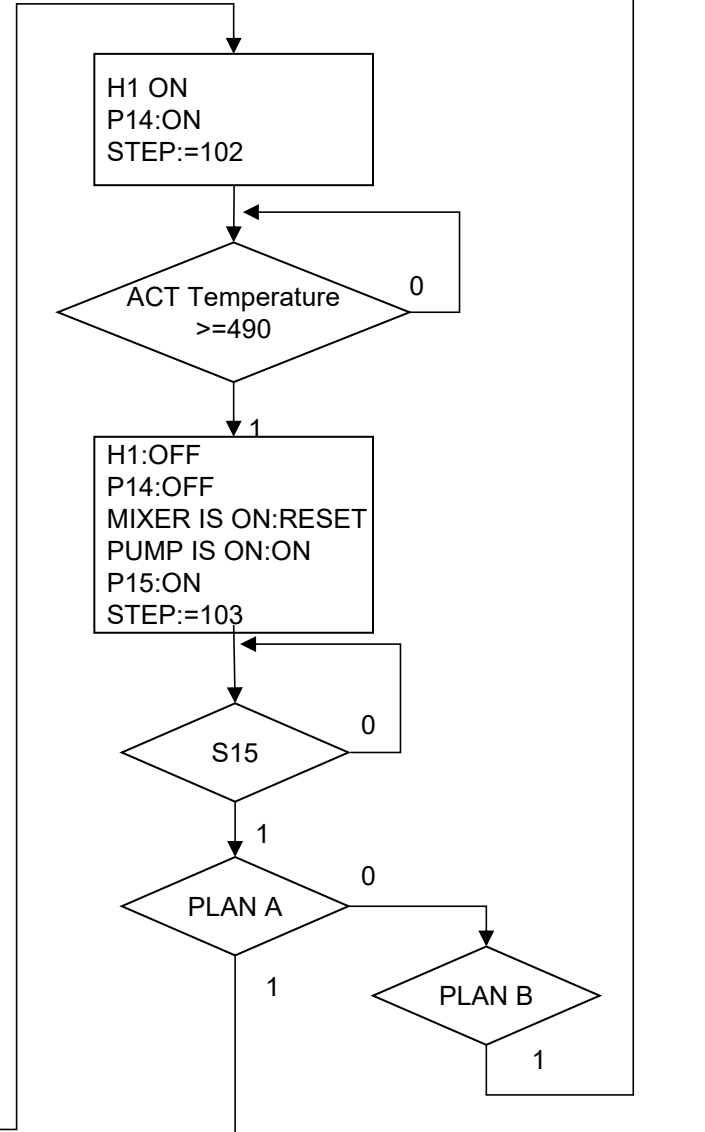
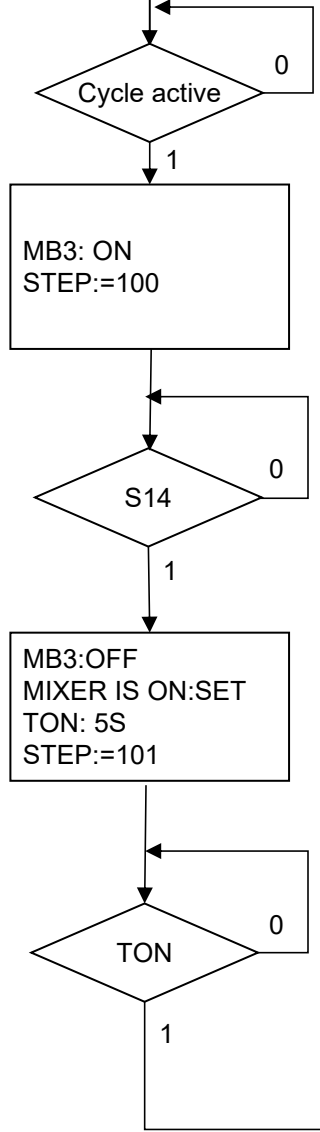
MODUAL B PROGRAM

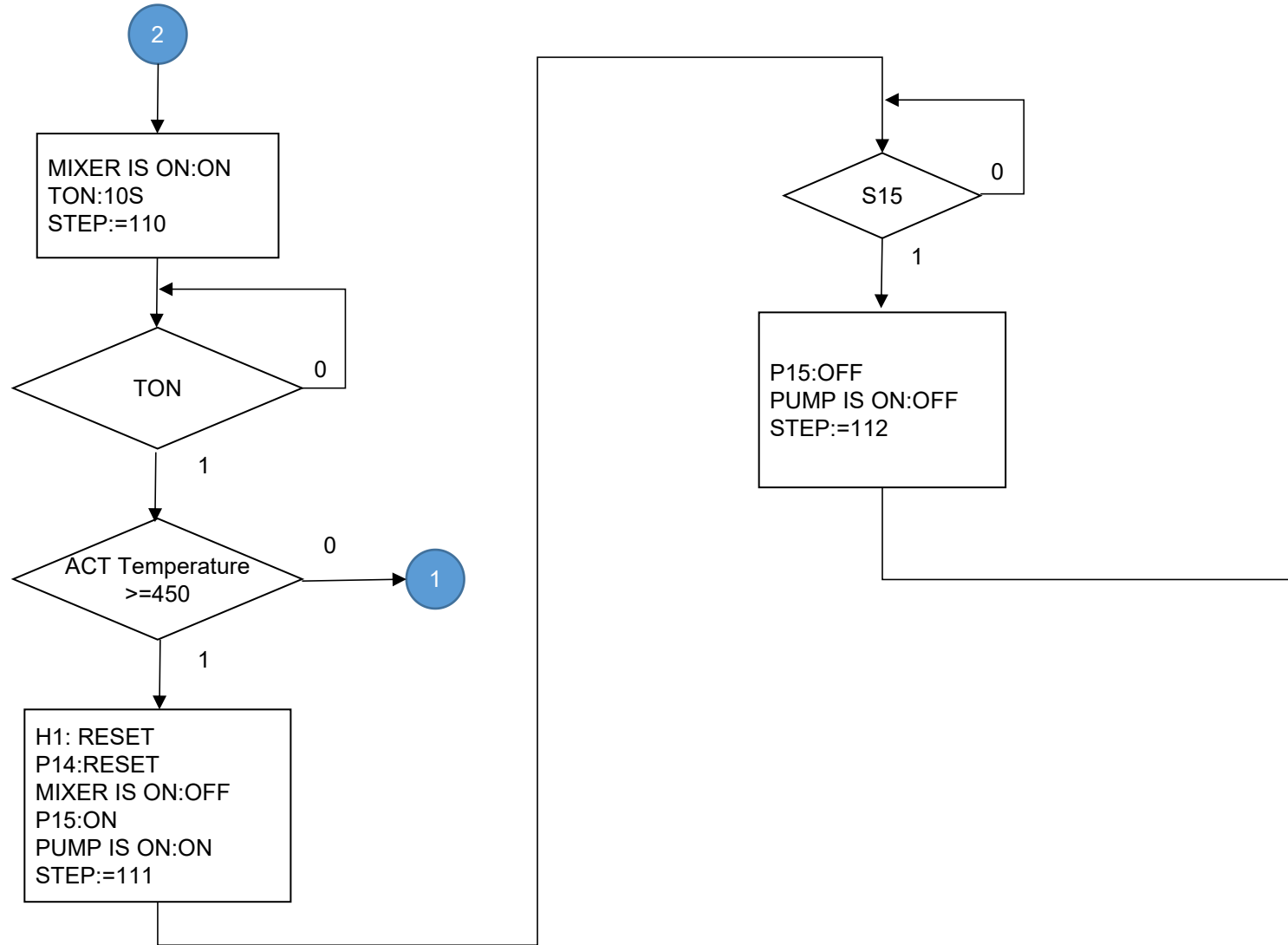














SKILL 19

CIRCUIT DESIGN AND/OR MODIFICATION

NOTE:

1. Open the template "M3_template.ct" on your computer.
2. Save the template with your **country short sign** and your **surname**. (Example: liyi.ct)
3. Use only the newly saved template to design the electrical circuit in FluidSIM!

COMPETITOR:

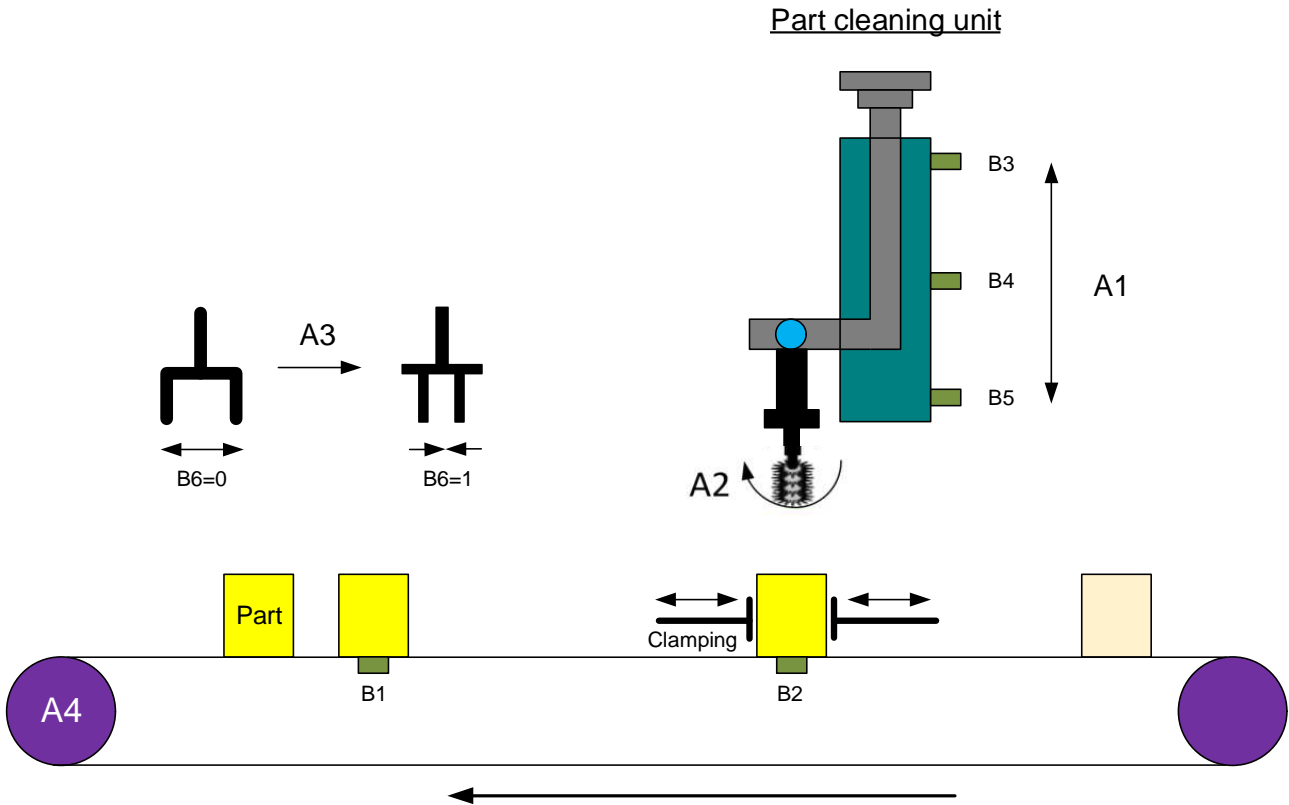
NAME: _____

MEMBER COUNTRY: _____

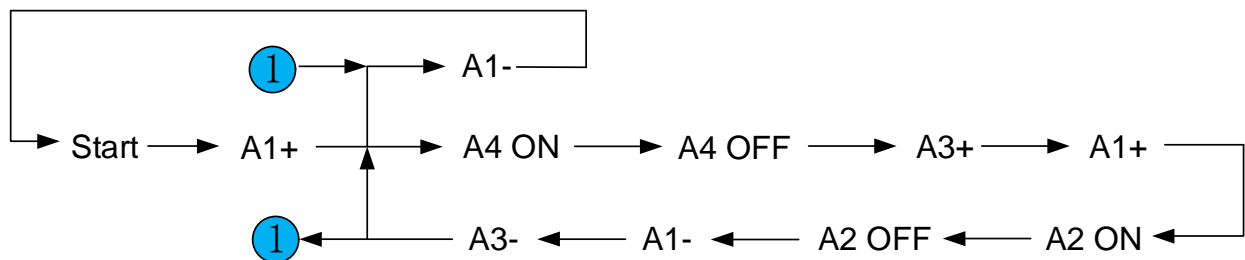
BOOTH NR: _____



REPRESENTATION OF SYSTEM:

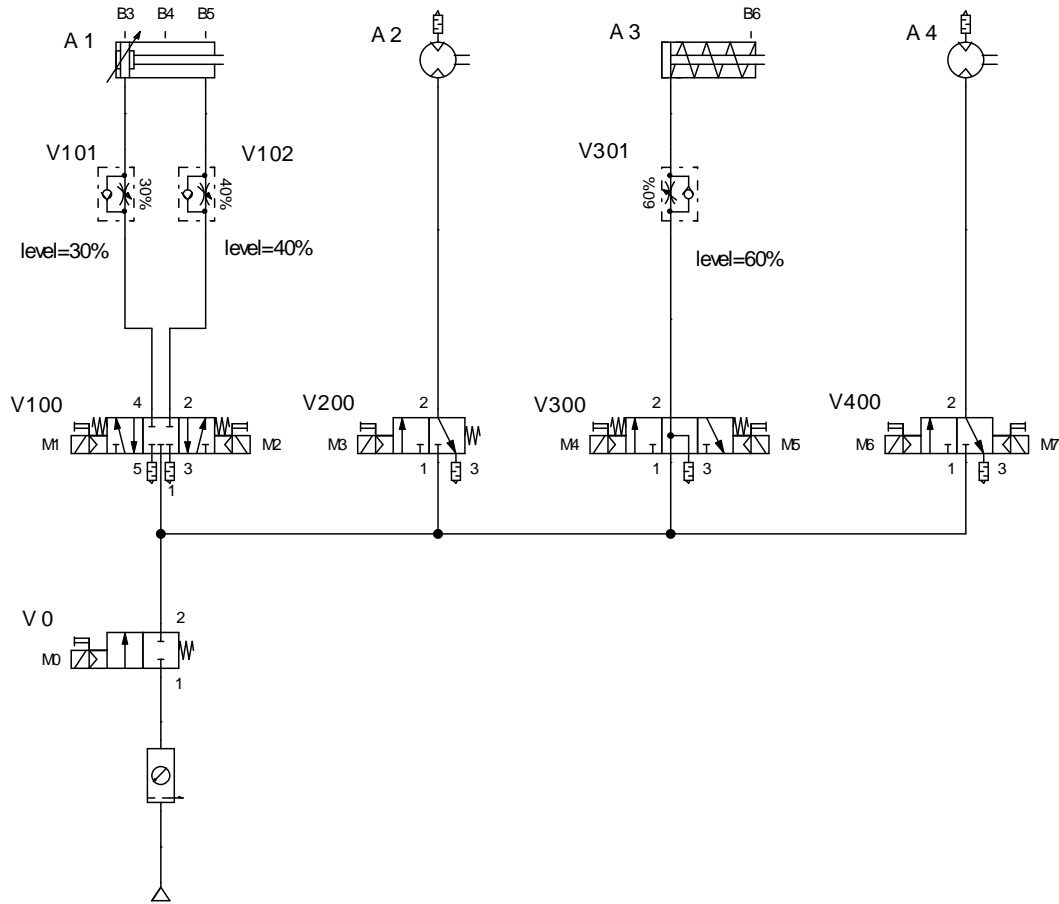


SEQUENCE OF MOVEMENT (CYCLE)

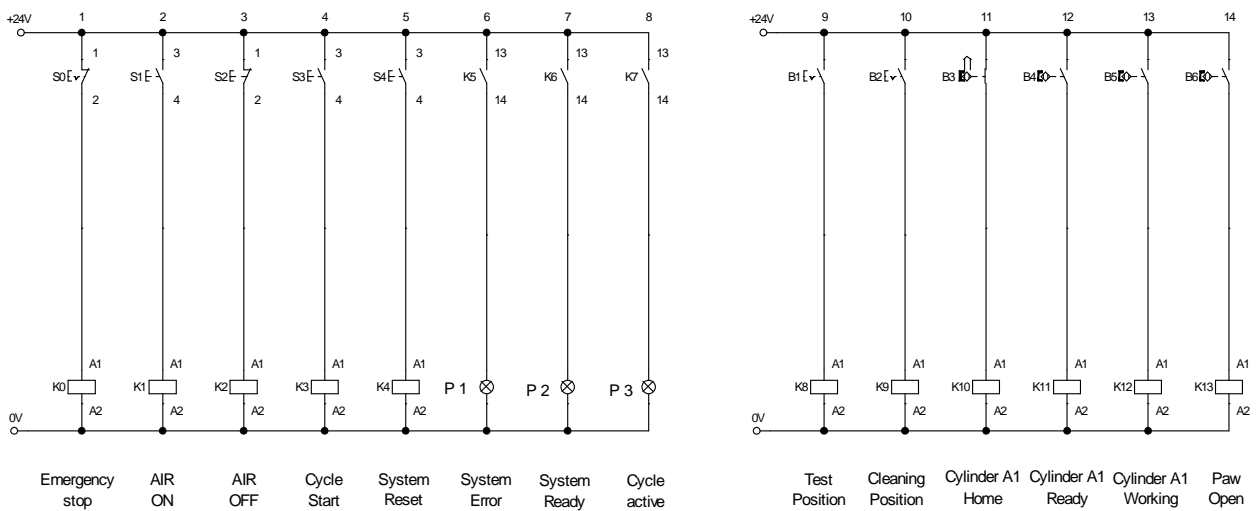




PNEUMATIC DIAGRAM

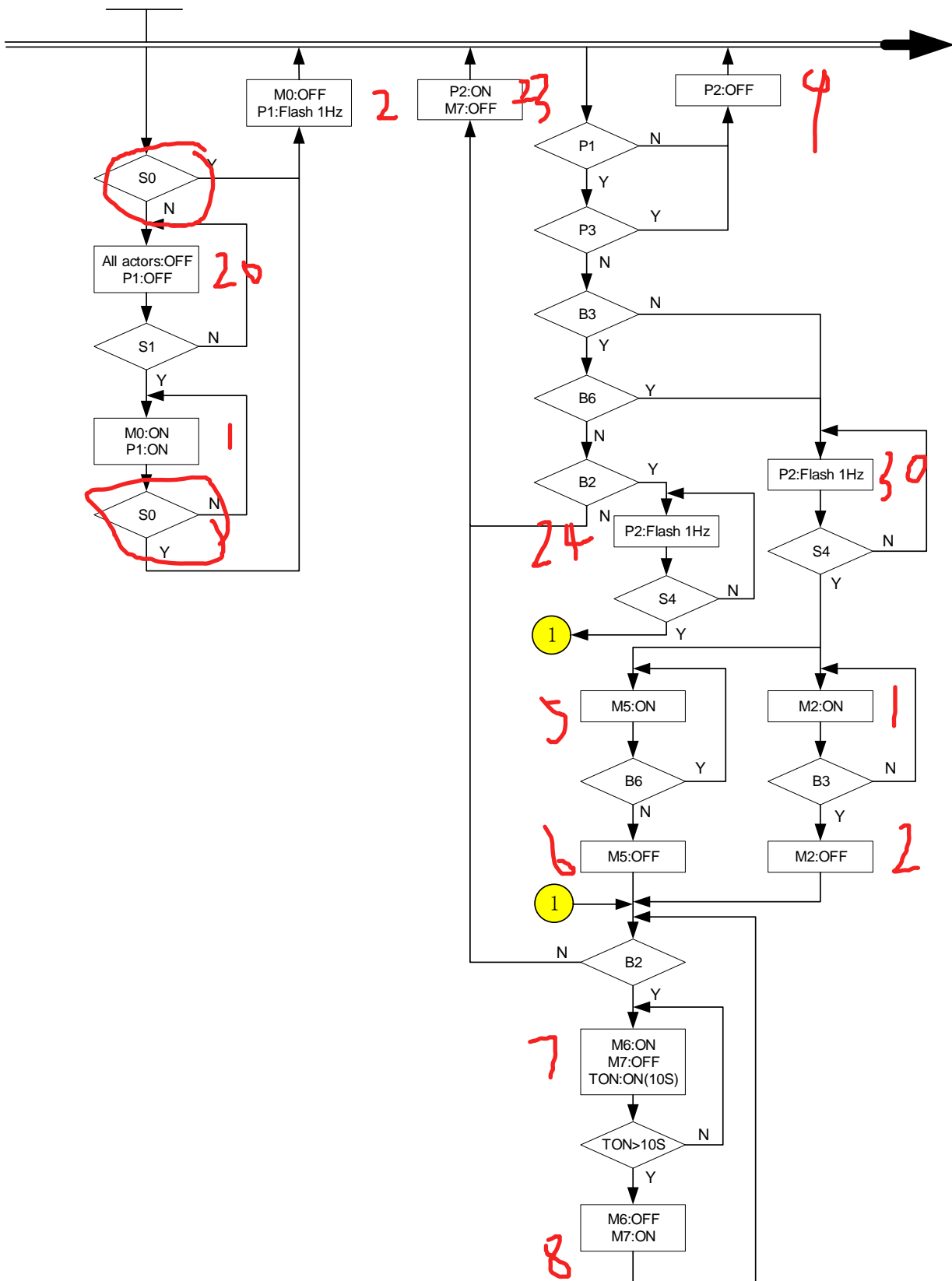


ALREADY WIRED CONTROL PANEL AND FIELD SENSORS

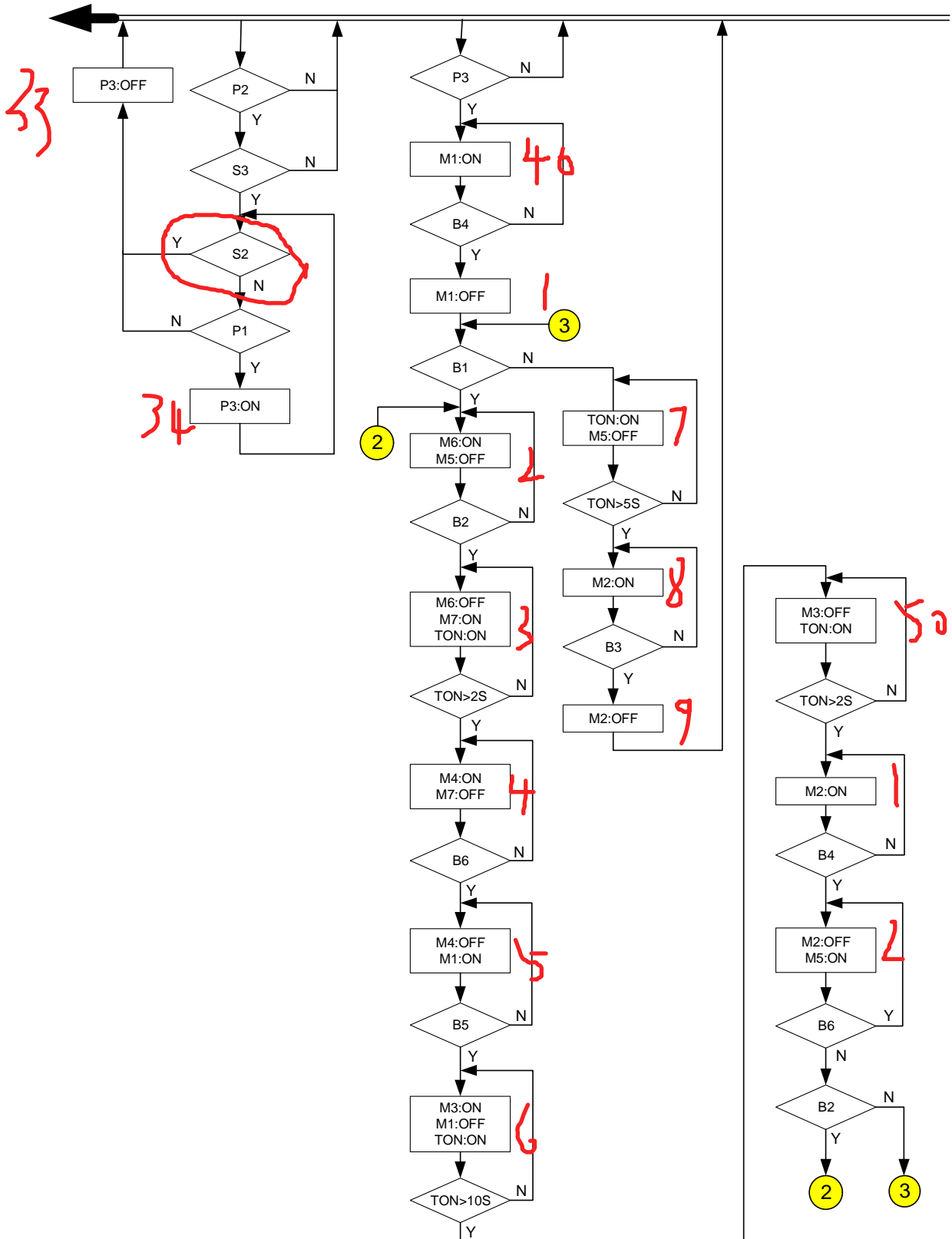




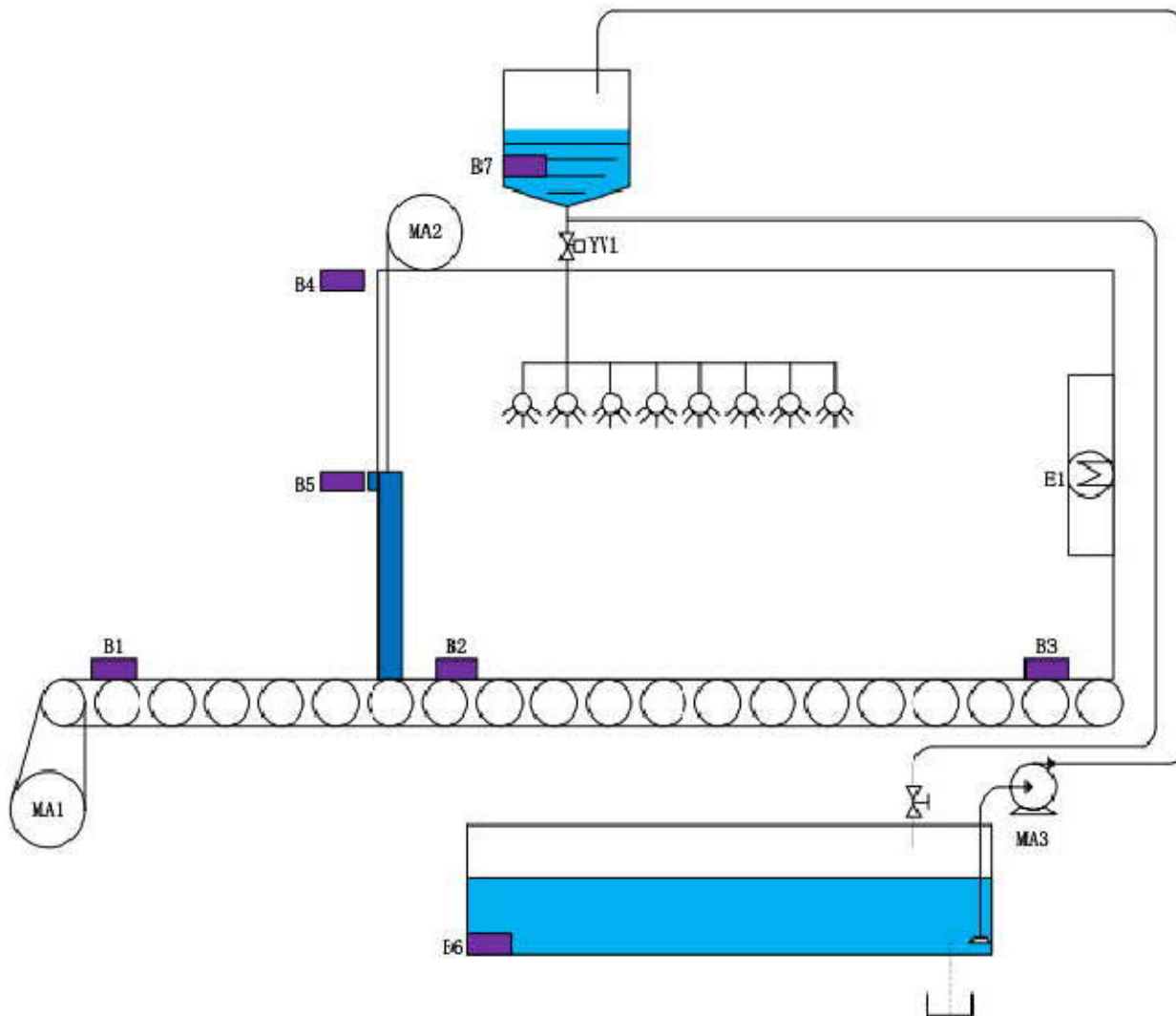
FUNCTION DESCRIPTION



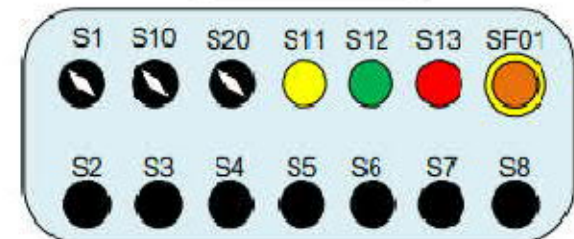
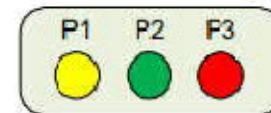
Note: N = not actuated Y = actuated



Note: N = not actuated Y = actuated



Auto Clean System

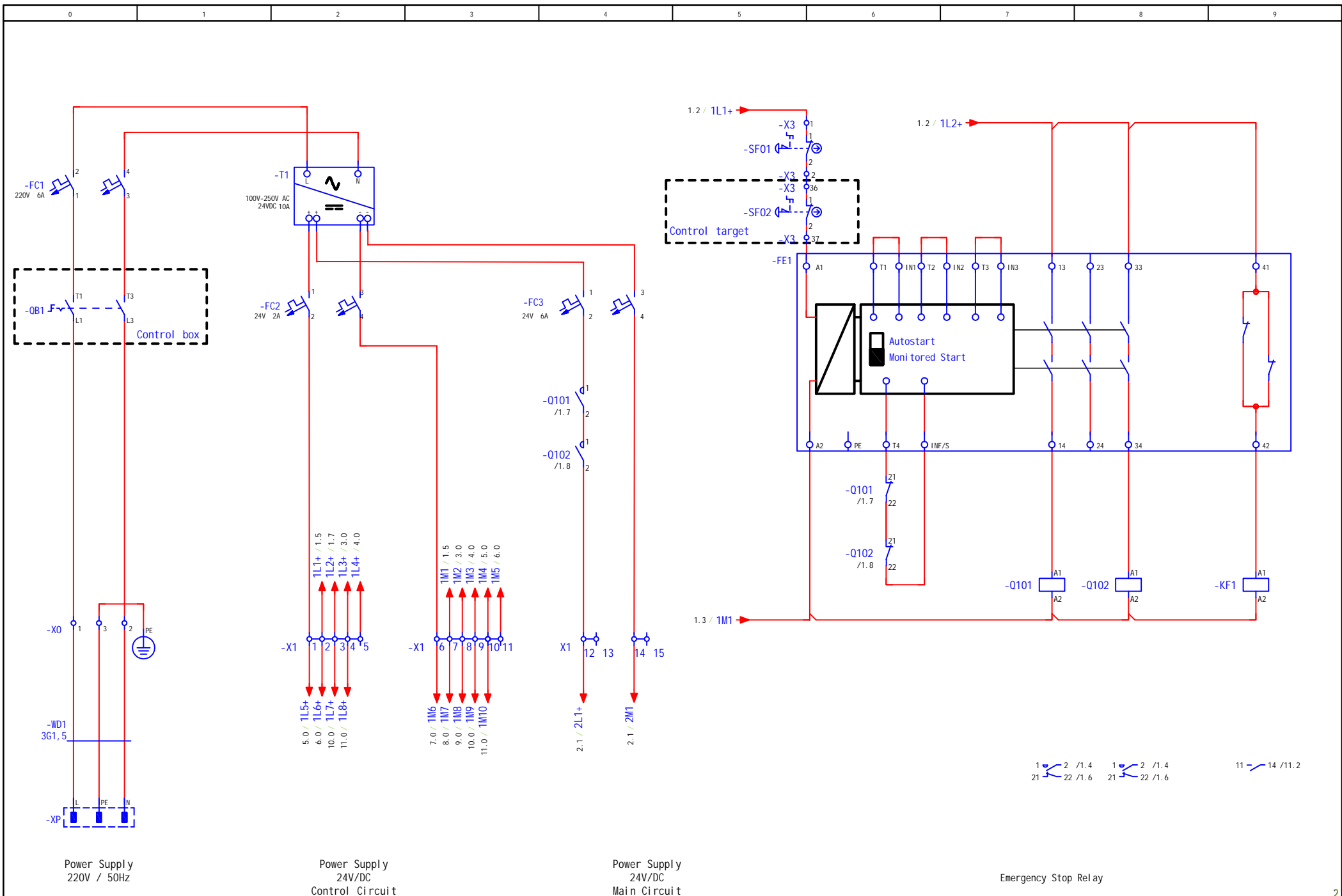


- P1: Manual Mode**
- P2: Auto Mode**
- P3: Alarm**

- S1: Manual/Auto**
- S10: Reset/Cycle**
- S20: Warming Select**

- S2: Test Button**
- S3: Test Button**
- S4: Test Button**
- S5: Test Button**
- S6: Test Button**
- S7: Test Button**
- S8: Test Button**

- S11: Reset Button**
- S12: Start Button**
- S13: Stop Button**

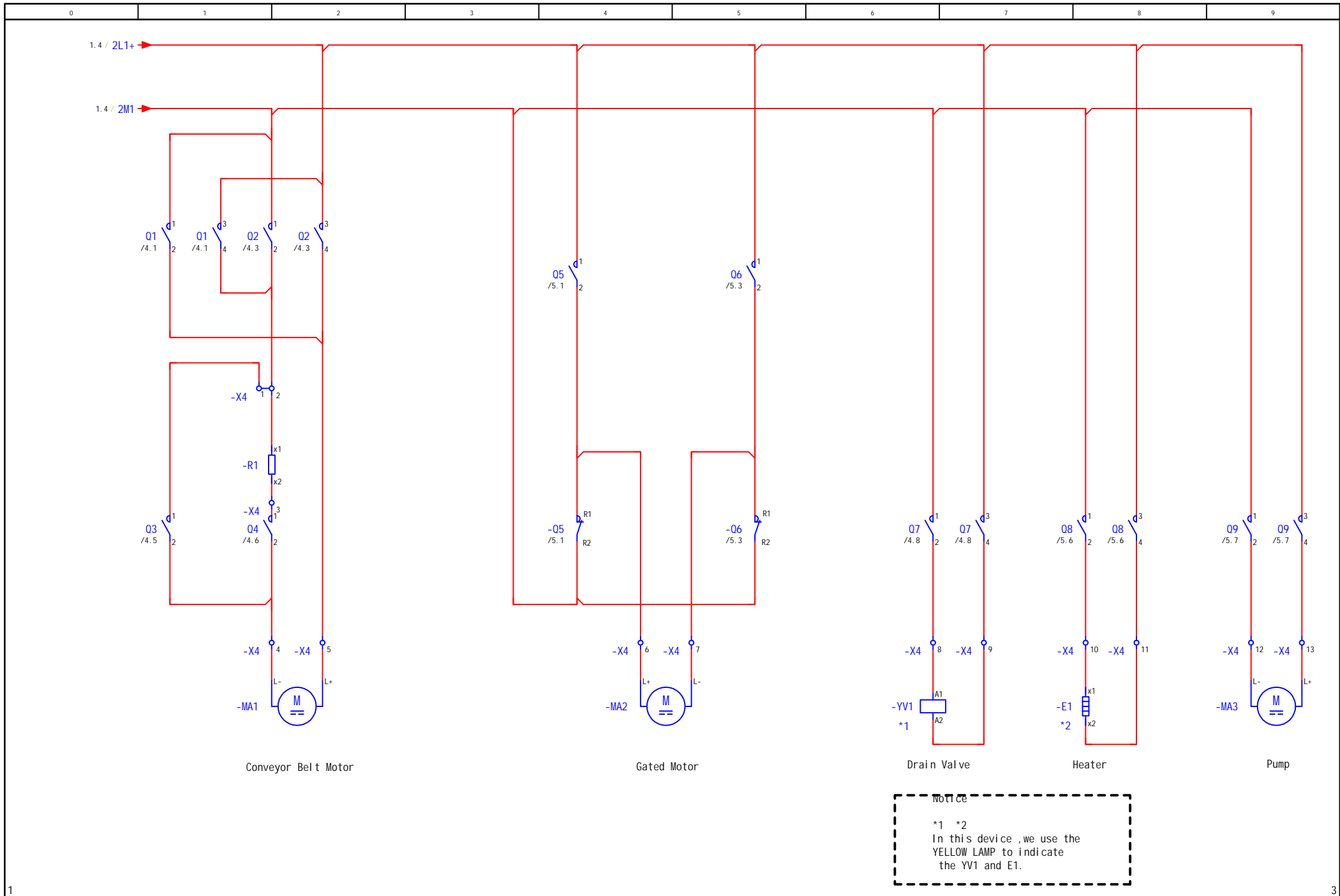


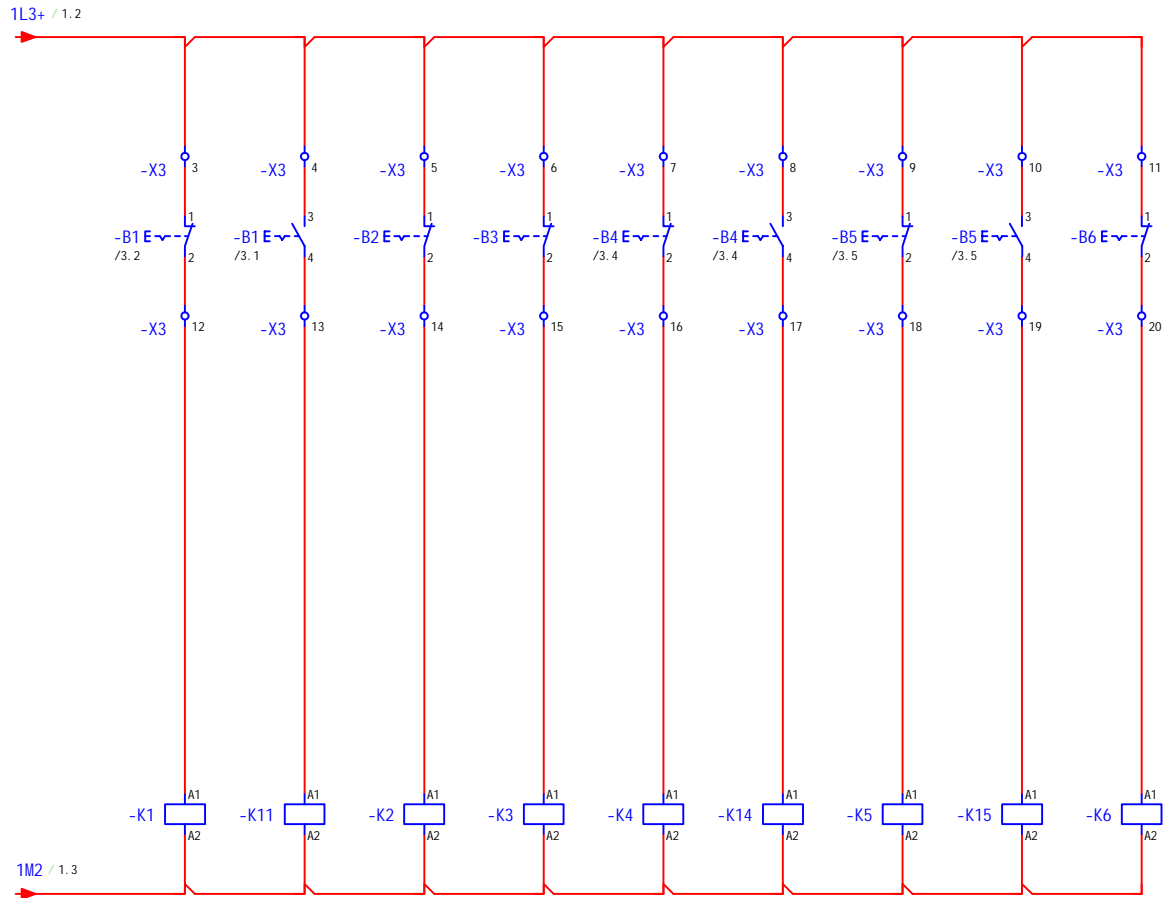
Power Supply
220V / 50Hz

Power Supply
24V/DC
Control Circuit

Power Supply
24V/DC
Main Circuit

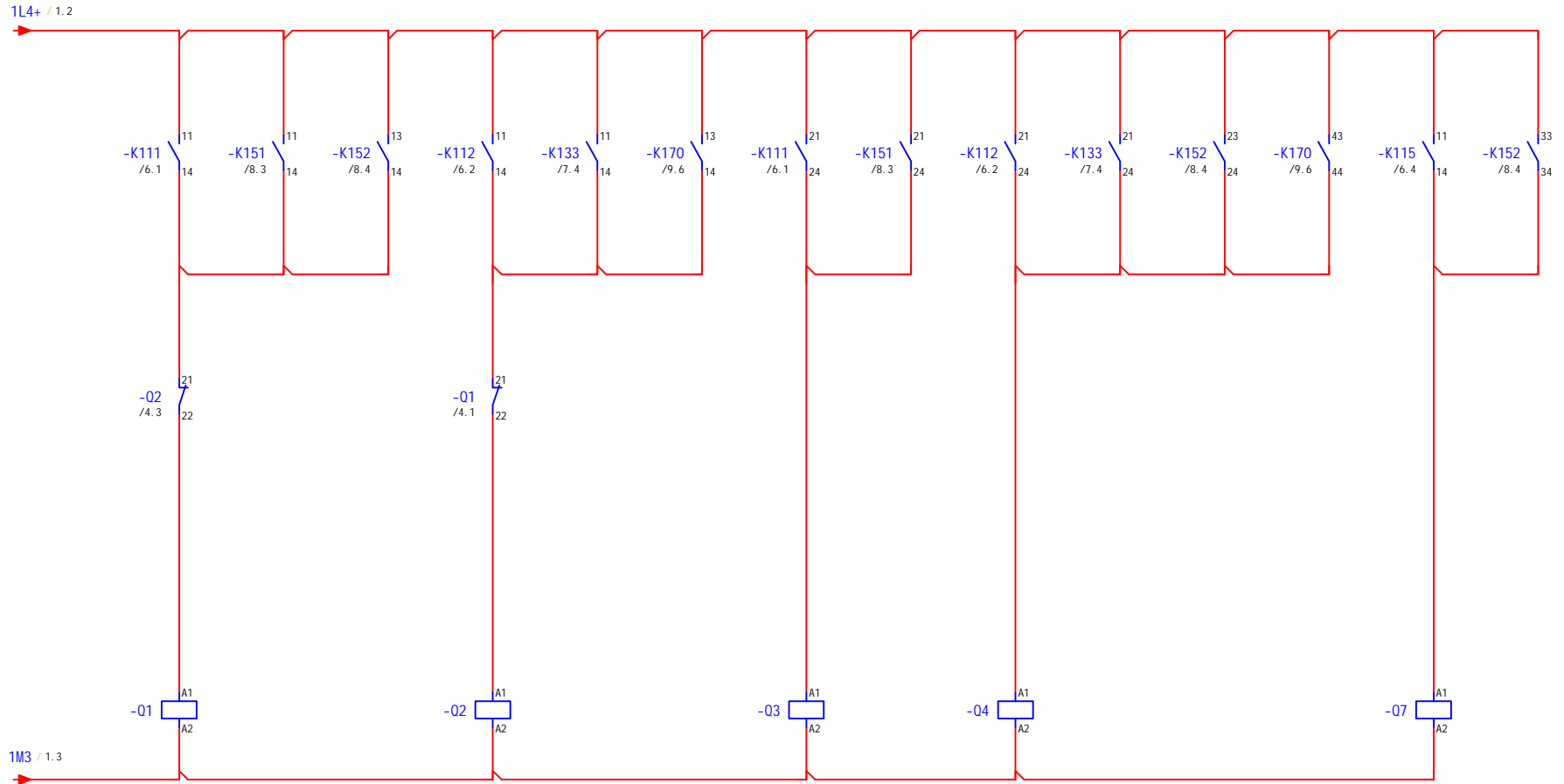
Emergency Stop Relay



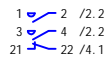


- 11 --- 14 /6.2 11 --- 14 /7.1 11 --- 12 /8.4 11 --- 14 /6.1 11 --- 12 /6.2 11 --- 14 /7.5 11 --- 12 /6.3 11 --- 12 /5.7
- 21 --- 24 /7.4 21 --- 22 /7.2 21 --- 24 /8.3 21 --- 22 /9.3 21 --- 24 /7.1 21 --- 22 /6.5
- 31 --- 32 /7.5 31 --- 34 /9.7 31 --- 34 /9.6 31 --- 34 /9.7 31 --- 32 /7.2 31 --- 32 /8.1
- 41 --- 44 /11.6 41 --- 44 /11.6 41 --- 44 /11.6 41 --- 44 /11.7 41 --- 44 /11.7 41 --- 44 /11.7

Origin Position Start Cleaning Cleaning Finish Door Open Door Closed Tank Low Level



Conveyor Belt Forward



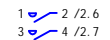
Conveyor Belt Reversal



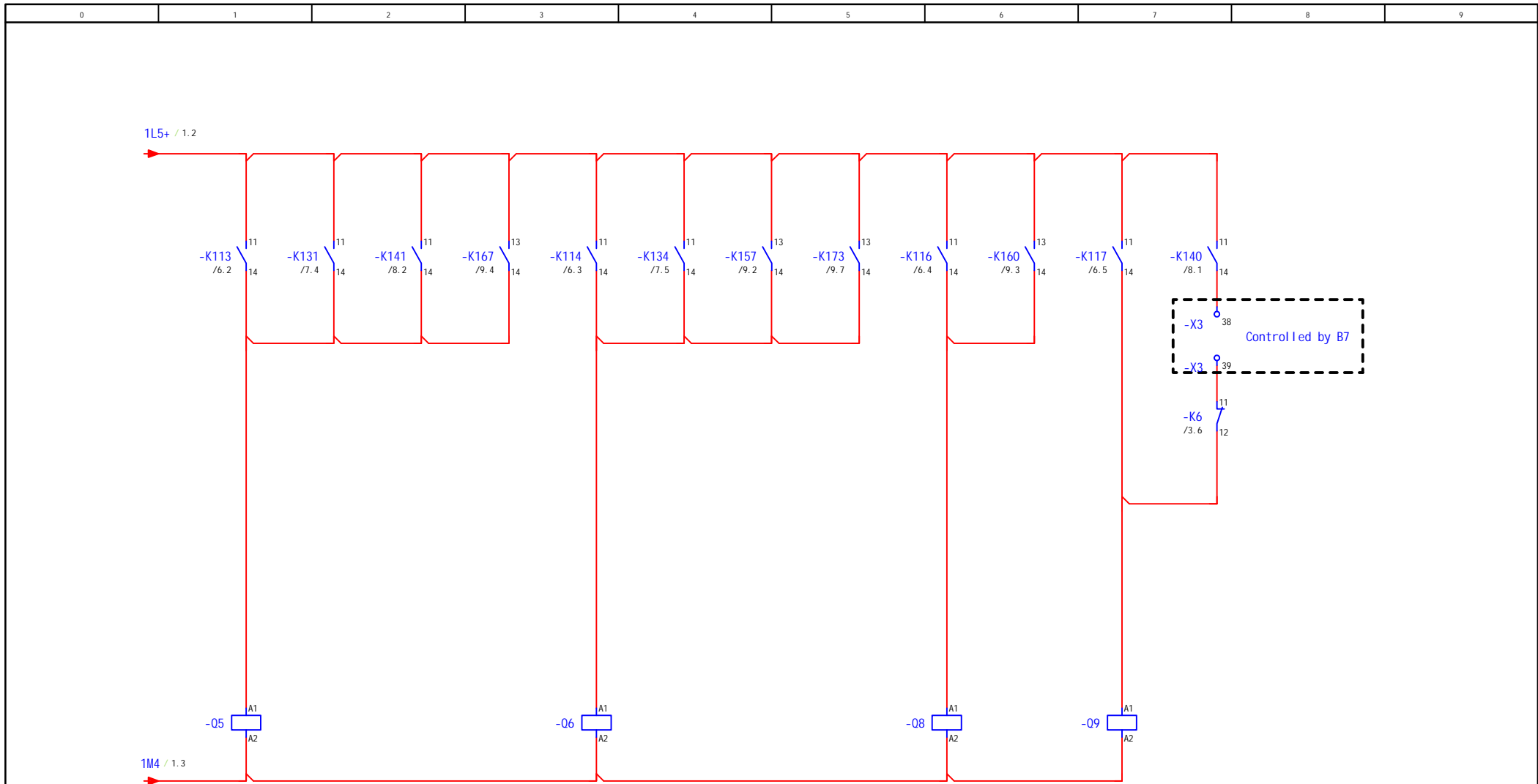
Conveyor Belt High Speed



Conveyor Belt Low Speed



Drain Valve



1 2 /2.4
R1 R2 /2.4

Open
Door

1 2 /2.5
R1 R2 /2.5

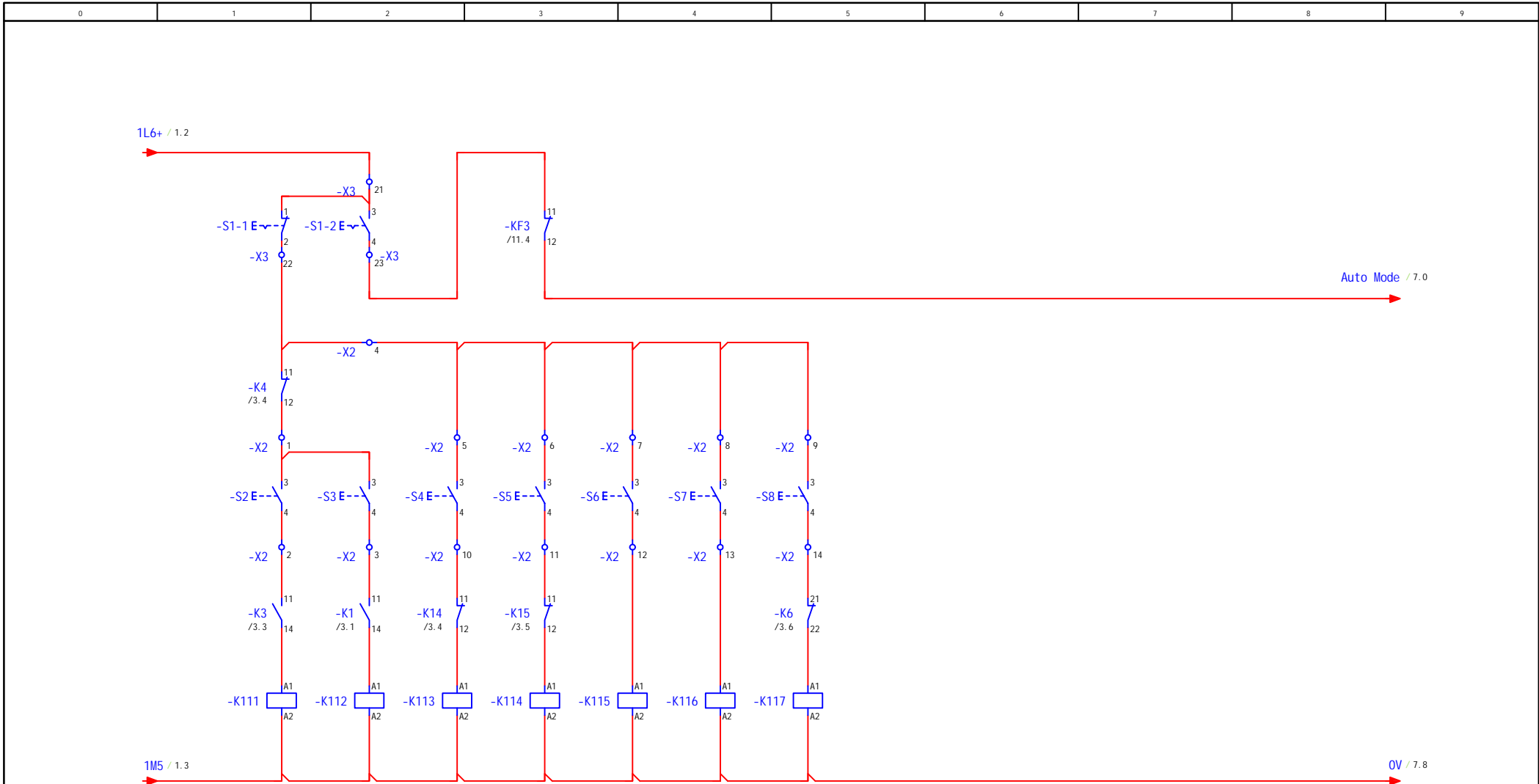
Close
Door

1 2 /2.8
3 4 /2.8

Warming

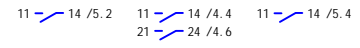
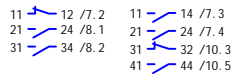
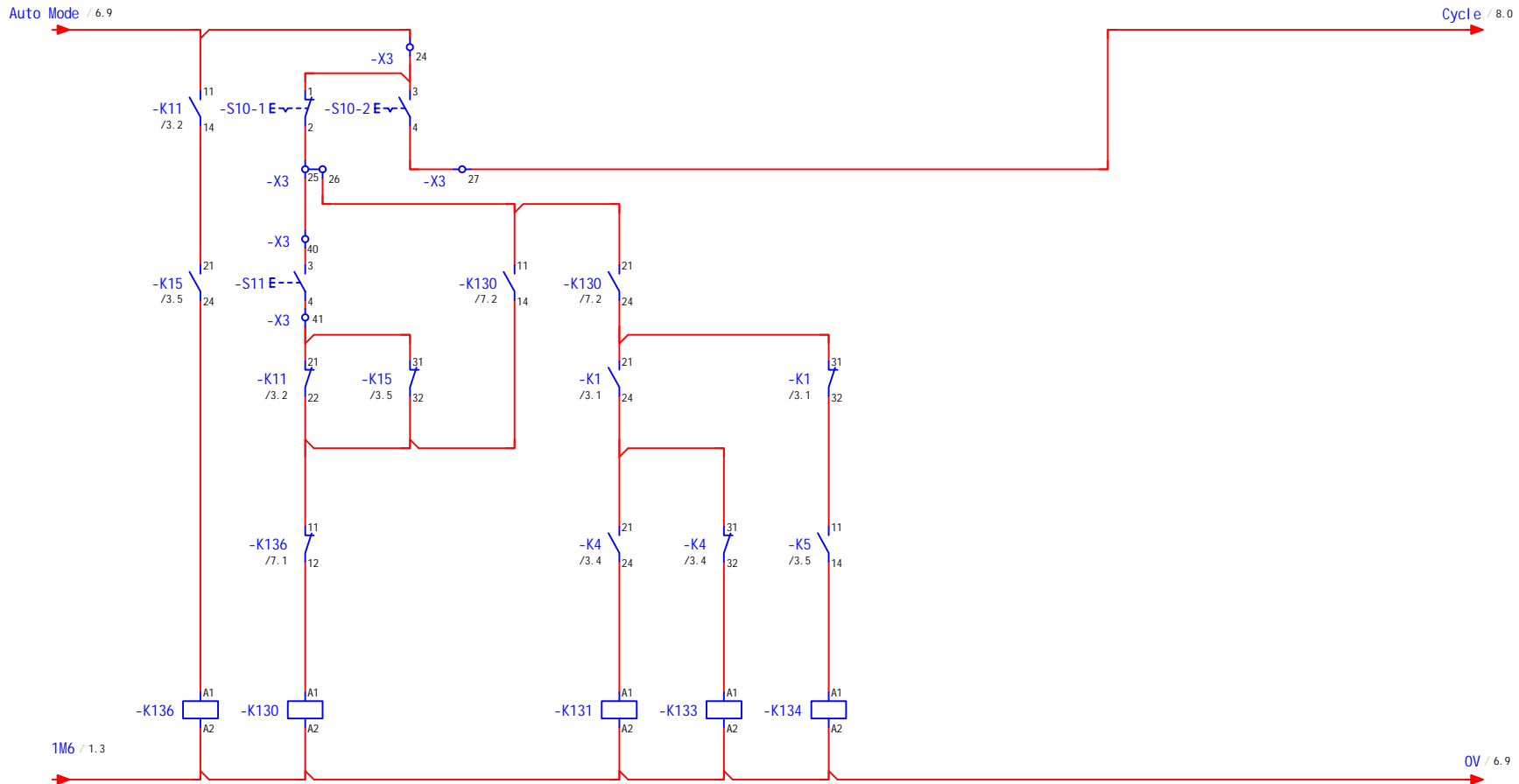
1 2 /2.9
3 4 /2.9

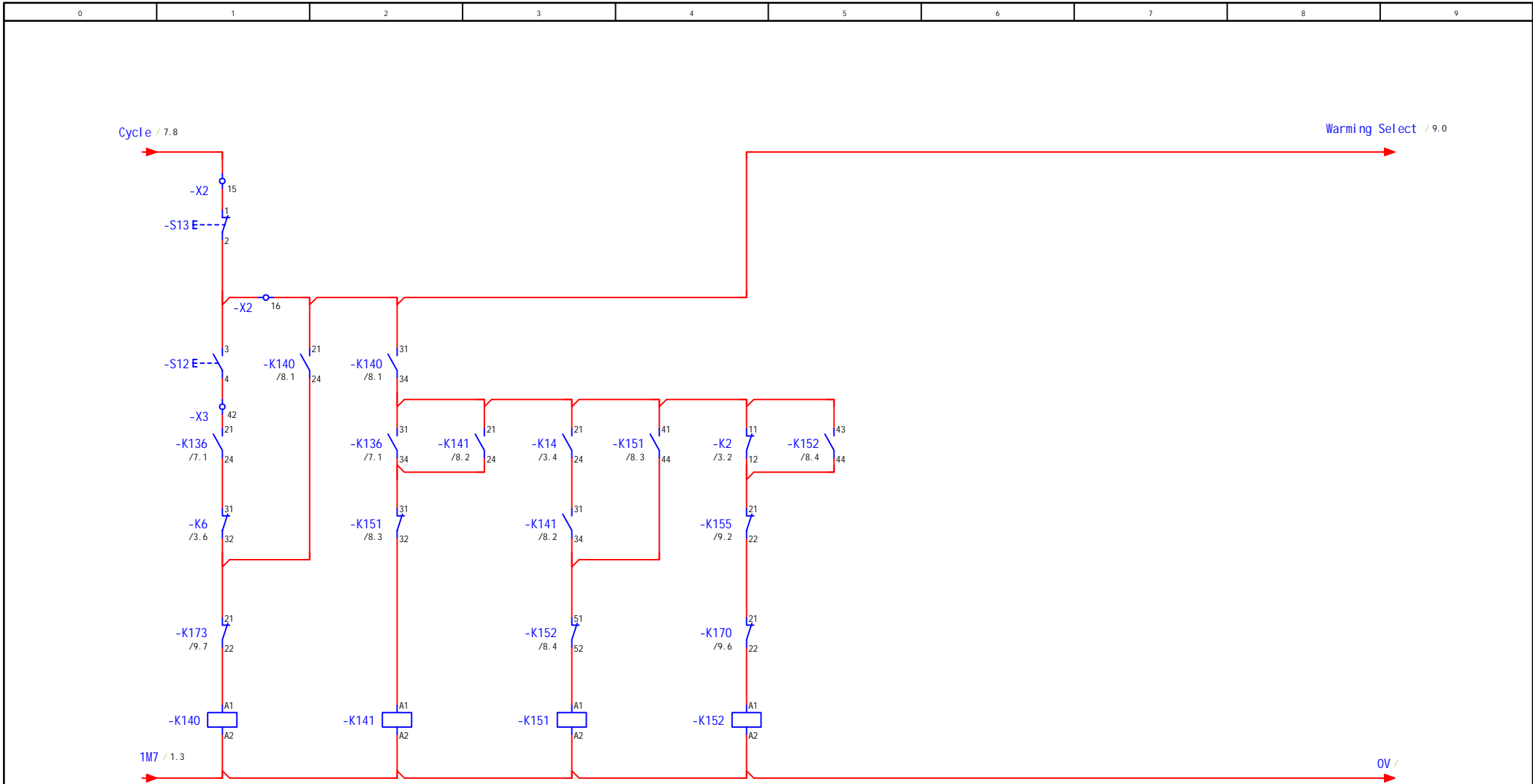
Water pump



11 — 14 /4.1 11 — 14 /4.3 11 — 14 /5.1 11 — 14 /5.3 11 — 14 /4.8 11 — 14 /5.6 11 — 14 /5.7
 21 — 24 /4.5 21 — 24 /4.6 21 — 24 /10.2 21 — 24 /10.3 21 — 24 /10.3 21 — 24 /10.4 21 — 24 /10.5
 31 — 34 /10.1 31 — 34 /10.2

Conveyor Belt High Speed Test Conveyor Belt Low Speed Test Open Door Test Close Door Test Drain Valve Test Heater Test Pump Test





11 — 14 /5.7
 21 — 24 /8.2
 31 — 34 /8.2
 41 — 44 /10.7

Auto mode
 start

11 — 14 /5.2
 21 — 24 /8.3
 31 — 34 /8.3

Open
 door

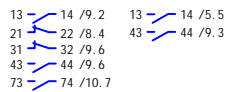
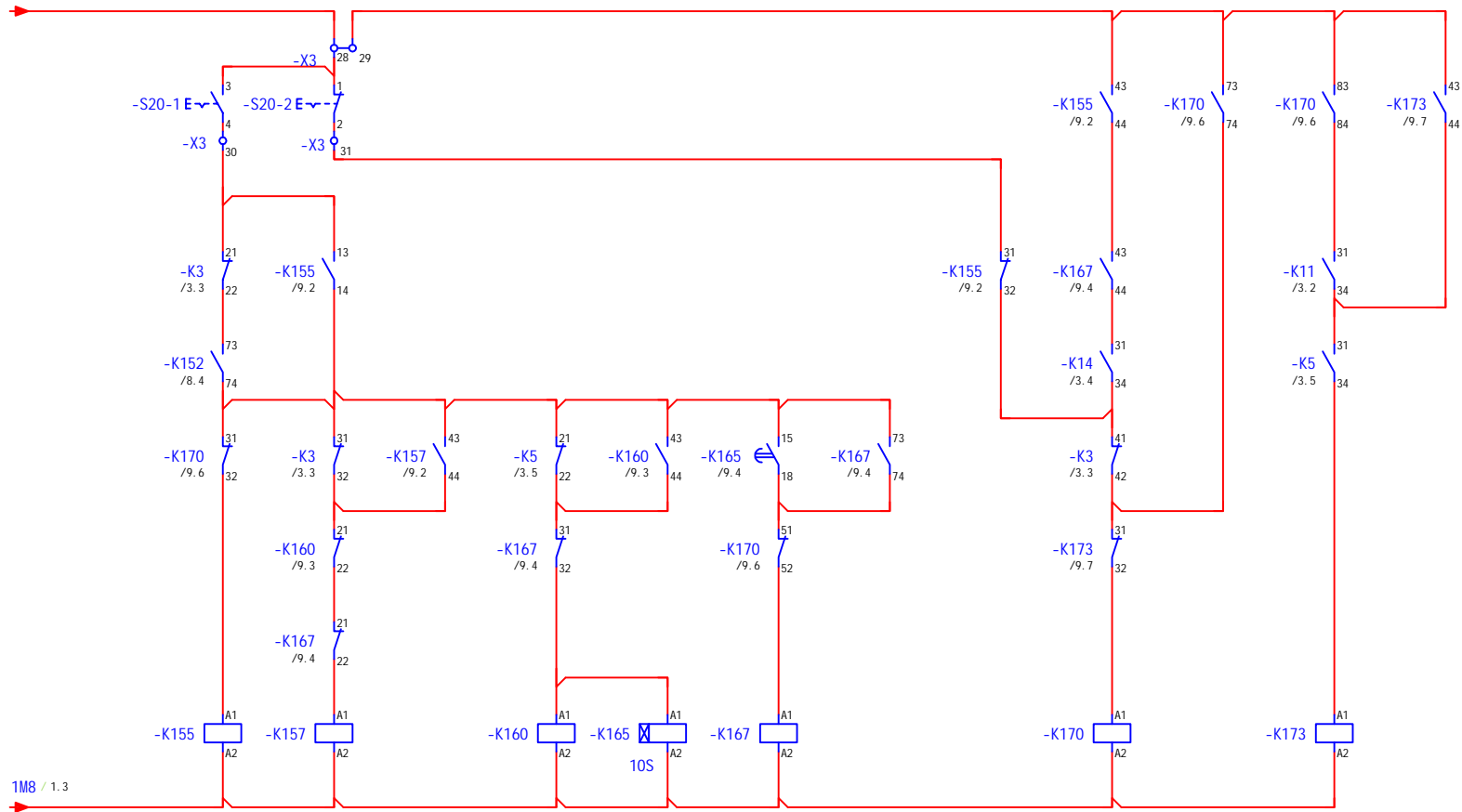
11 — 14 /4.2
 21 — 24 /4.5
 31 — 32 /8.2
 41 — 44 /8.4

Conveyor belt
 high speed

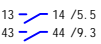
13 — 14 /4.2
 23 — 24 /4.7
 33 — 34 /4.9
 43 — 44 /8.5
 51 — 52 /8.3
 73 — 74 /9.2

Conveyor belt
 low speed

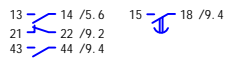
Warming Select / 8.9



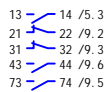
Warming Select



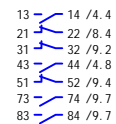
Close Door



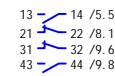
Heat



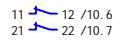
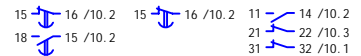
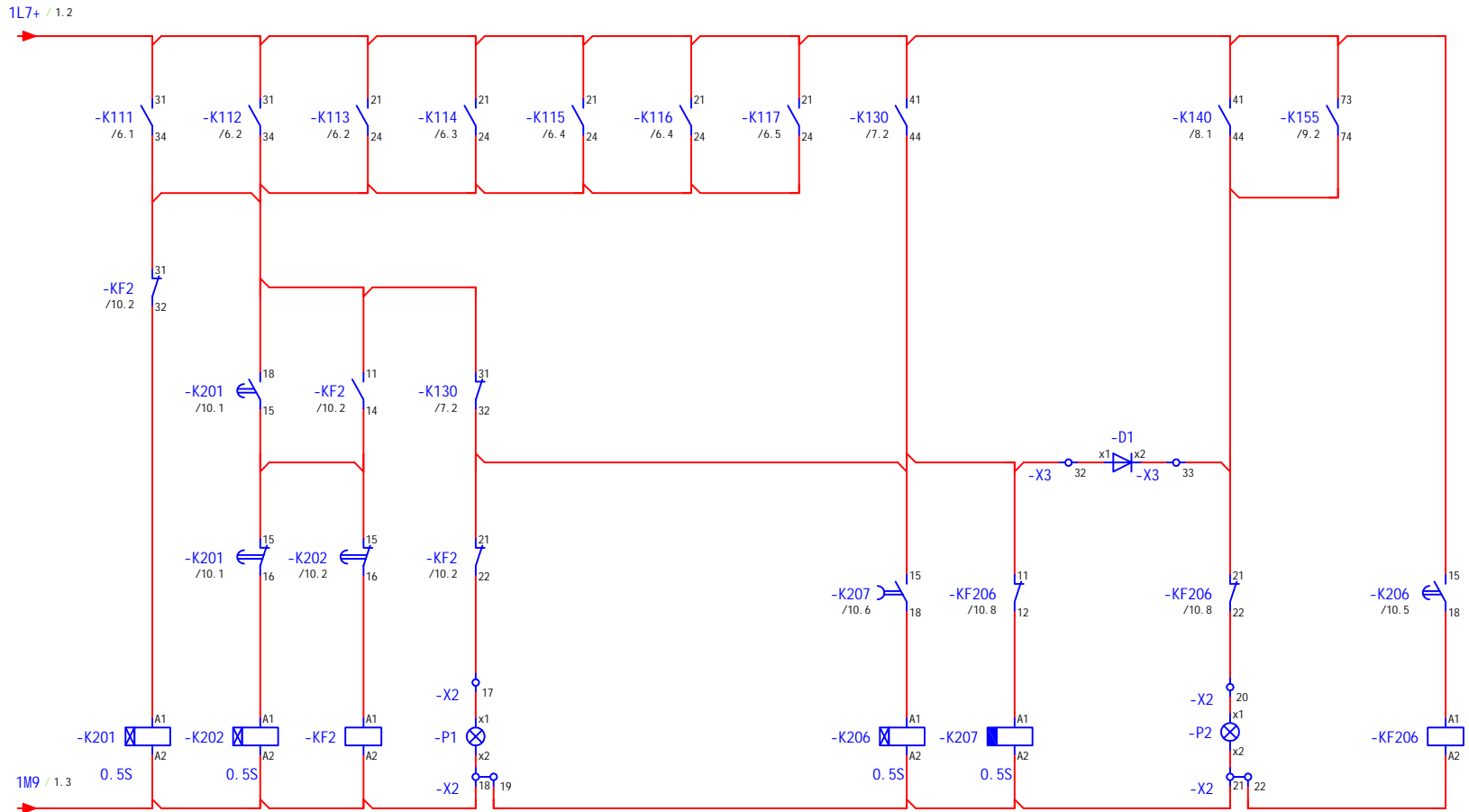
Open Door



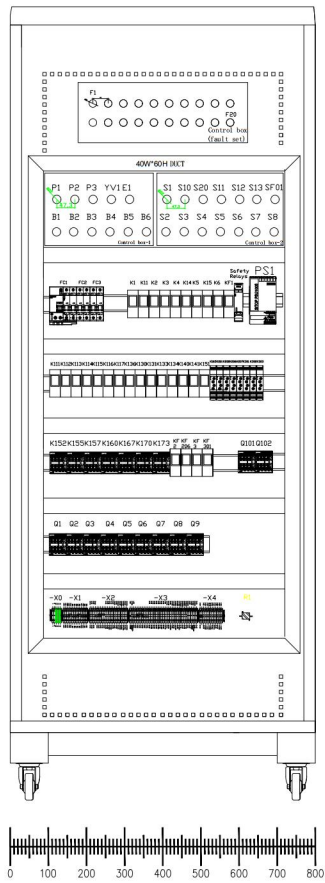
Conveyor Belt Low Speed Reverse



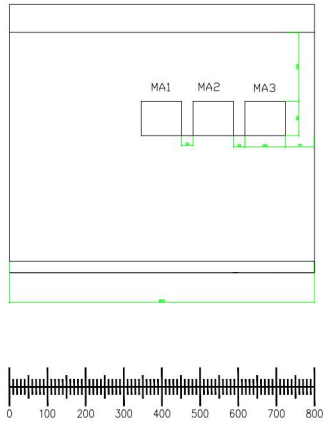
Close Door



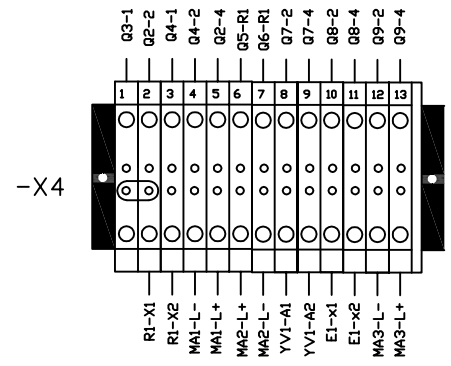
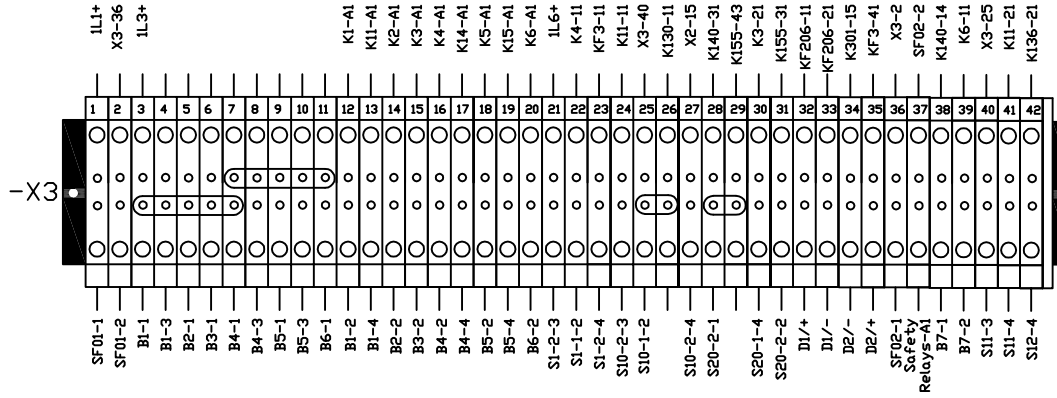
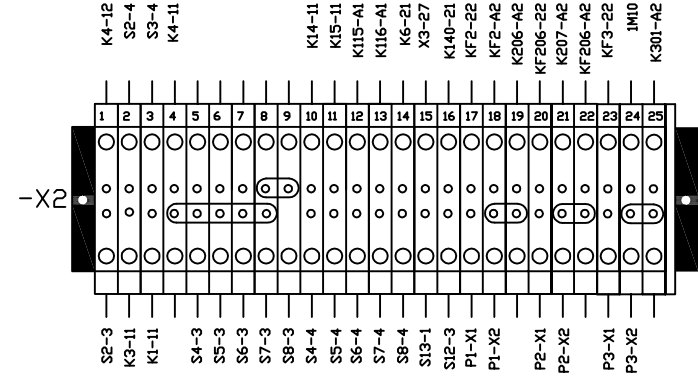
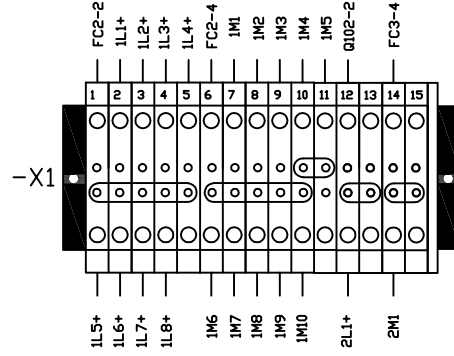
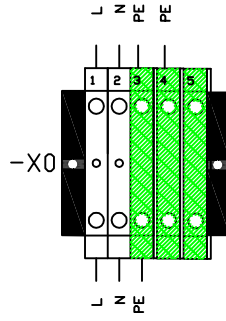
Main view



Top view



Fault Finding Device	Title Equipment Layout				Memo				
	Approve	Checked By	Designed By	Drawed By	Date	Version	Scale	Customer drawing No.	Page of Total
					2018.05	V3.3	1 : 1		1 of 1



Notice:
In this device, X3-36 and X3-37 now use short shorting cap