

電気・電子系 訓練課題集

—離職者訓練用訓練課題の開発及びメンテナンスに関する調査研究—

目 次

1 訓練課題の構成について	1
2 訓練課題のダウンロードについて	5

－電気・電子系訓練課題 18 種類－

◆平成 22 年度新規作成課題 2 種類＜ E-20 (2 パターンあります)、E-21 ＞

E-20A【実技】 電気系保全作業（「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」）	7
E-20B【実技】 電気系保全作業（「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」）	3 5
E-21【学科】 電気系保全に関する知識	6 9

E-01【実技】 一般用電気設備工事	8 1
E-02【学科】 一般用電気設備工事に関する知識	9 3
E-03【実技】 P 型 2 級受信機による自動火災報知設備設置、配線、竣工検査作業	1 0 5
E-04【学科】 自動火災報知設備の法令に関する知識	1 2 3
E-05【実技】 シーケンス制御（PC を用いた電動機制御）	1 3 9
E-06【学科】 シーケンス制御に関する知識	1 6 1
E-07【実技】 PC による空気圧制御	1 7 5
E-08【学科】 シーケンス（PC）制御と空気圧制御に関する基礎知識	1 8 7
E-09【実技】 電動機制御回路製作および保全作業	1 9 7
E-10【学科】 電動機制御回路および電気保全に関する知識	2 0 7
E-11A【実技】 カウンタ回路製作	2 2 3
E-11B【実技】 カウンタ回路製作	2 3 9
E-12【学科】 電子回路に関する基礎知識	2 5 5
E-13【実技】 計測制御プログラミング	2 7 1
E-14【学科】 汎用インターフェースに関する知識	2 8 5
E-15【実技】 マイコンによるタイマプログラミング	2 9 5
E-16【学科】 組込みマイコン開発に関する基礎知識	3 1 7

巻末資料

●訓練課題修正箇所	3 3 1
●平成 22 年度アンケート調査結果（実施状況データ付）	3 3 5
●平成 22 年度アンケート調査結果（意見のみ）	3 6 7

※ 訓練課題の一部のページで、ページ番号が見つらなくなっております。予めご了承ください。

1 訓練課題の構成について

本資料は、訓練課題問題と解答の分しか印刷しておりません。その他資料については、図4「電気・電子系付属資料一覧」を参照していただき、職業能力開発ステーションサポートシステムよりダウンロードしてください。

(1) 訓練実施要領（実技課題のみ）

訓練課題実施要領は、訓練課題を実施するにあたっての時間設定や事前準備などを記載したものである。

(2) 訓練課題、解答及び解説

訓練課題の問題・解答用紙及び解答に解説を含むものである。学科訓練課題の構成は（2）のみである。

(3) 作業工程計画書（実技課題のみ）

作業工程計画書は、その実施に係る作業工程手順や作業工程における留意事項等を受講者に確認させるためのものである。一部実技課題では、課題実技作業前に、受講者に作業工程計画書を書かせて、作業工程の評価に使用しているものがある。（図1「作業工程計画書」参照）

作業工程計画書

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	作業場所の確認・整理 工具の確認・整備 材料の確認	
1. チョーク打ち	ケーブル・器具を取付ける際に基準となる線を引く。	
2. ボックスの取付	基準となる位置に合わせて取付け作業を行う。 (ねじの締付け方に注意し、ドライバで指を刺すことのないように気をつける)	
3. 配線	電線や器具には傷をつけないように作業する。(ナイフで指を切ったり、金づちで指を叩かないように気をつける)	
4. 結線	スリーブ接続や・差込コネクタによる誤結線に気をつける。	
5. 器具との接続	誤結線及び素線の長さ気をつける。	
6. 目視点検	器具の取付や電線の接続等に誤りがないか確認する。	
7. 導通試験	テスターを用いて回路に誤りがないか確認する。テスターは測定レンジに注意する。誤りがあればその部分の作業をやり直す。	
8. 通電試験	試験時はブレーカーの開閉状況よく確認して感電することのないように動作確認を行う。	

図1 作業工程計画書

(4) 評価要領・訓練課題確認シート（実技課題のみ）

評価要領（図2「評価要領」）は、訓練課題（実技）ごとに、「評価区分」・「評価項目」・「評価要領」などを定めたもので、訓練課題確認シート（図3「訓練課題確認シート」）は、受講者、企業の採用担当者等が評価結果をわかるようにしたものである。

評価要領

訓練課題名		炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作		
科名		金属加工科		
評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業時間	標準作業時間 作業効率	・330分で最終終了時間とし、終わらない場合本項目の採点は0点とする。 ・（未完成であっても、以下の評価区分における評価は可能な限り実施する） ・他の作業ができるにもかかわらず、機器等が空くまで待っている者は作業効率が悪いとみなし、指導員が注意し-1点とする。	・機器等の台数の関係でやむをえず待ち時間が生じる場合は作業時間から除外してもよいものとする。その場合、指導員が時間の管理を行う。
作業工程	作業工程	工程立案時間 工程順序	・30分で打ち切る。 ・制限時間を経過してもできない者には解答例を提示し、理解させる。 ・作業工程順序については多少の前後があってもかまわないものとし、主に時間内にできるか、できないかで判断する。 ・作業工程順序に明らかな矛盾がある場合は指導員の判断で-1点とする。	・終了したものの加工の作業を開始しても良いものとする。
部品加工	部品①	形状 寸法 できばえ	※別添「チェックシート1」により受講者自身が評価を行う。 ・測定箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所を評価。 ・切断面における真直度、直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスケール又はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・バリは目視又は手で評価 ・著しい加工ミスとは穴位置の間違いや5mm以上の形状誤差等とする。 ・ドリルの穴径はスケール又はノギスにより測定。また、比較測定(φ4又はφ6のドリルや丸棒を差し込む等)で行ってもよいものとする。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。	・別添「チェックシート1」参照。
	部品②	形状 寸法 できばえ		
	部品③ 部品④	形状 寸法 できばえ		
組立	組立形状	組立精度 タック溶接	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・測定箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所を評価。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。 ・部品③の取り付け方向は目視またはスケールにより確認。 ・直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・仮付箇所の測定は目視又はスケールにより評価	・別添「チェックシート2」参照。 ・部品③の取付方向が違う場合は減点後、やり直しをさせる。
溶接	溶接施行	図面指示の溶接 ビード外観	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・脚長は目視又はスケールにより評価。 ・指示部への溶接は目視により評価。 ・余盛過大及びのど厚不足は理論のど厚(脚長9mmの場合約0.5mm)を基準とし、余盛過大(5mm)以上及びのど厚不足(5.5mm以下)とし、目視又はスケールにより評価。 ・アングカッタ(0.5mm以上)、オーバーラップ(3mm以上)、ピット(φ0.5mm以上)、クレータ未処理、割れ、他の著しい欠陥等は目視またはスケールで評価。	・別添「チェックシート2」参照。
完成検査	測定・検査	形状 寸法 できばえ	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・測定箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所を評価。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。 ・直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・スリパツやスラグの残存等は目視または手により評価。 ・JIS検定用サイズφ9×200×125-2枚(裏当金有)を仮付したものが押えられない等の治具として機能しないものは、本項目の評価は0点とする。	・別添「チェックシート2」参照。
安全作業	作業態度	不安全行為 作業服の着用 保護具	※下記の項目に該当する行為があれば、注意し改善させ減点すること。 ・機器の損傷の危険や他の作業への安全配慮不足等の不安全作業ごとに-1減点。 ・作業に適した服装でない部分ごとに-1減点。 ・保護具の着用の悪い部分ごとに-1減点。	・指導員が判断したもので減点し、受講者に伝える。

図2 評価要領

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作		
入所月	平成 年 月 入所	訓練科名	金属加工科		
実施日	平成 年 月 日	訓練目標	製作図面を理解し、鉄鋼材料の加工及び溶接施行ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	工作基本作業	製図・工作法の概要と仕上げ測定作業、自由研削といし並びにガス溶接・切断作業等に関する技能と知識を習得する。	108H
1. 溶接記号を含む図面の理解ができる。 2. 作業工程の立案ができる。 3. 図面どおりの加工ができる。 4. 溶接作業における段取りができる。 5. 指示された溶接施行ができる。 6. 時間を意識した作業ができる。 7. 製品を意識した作業ができる。 8. 安全衛生作業ができる。			炭酸ガスアーク溶接作業	炭酸ガスアーク溶接に従事するための技能と関連知識を習得する。	108H
仕事との関連		溶接・製缶・構造物鉄工等の金属加工工業全般			

評価する能力等	評価区分	評価項目	細 目	配点	評価 (得点)	評価判定	評価基準																
・時間を意識した作業ができる。	作業時間	作業時間	標準作業時間 作業効率	20			・下記の表により評価を行う。 <table><tr><th></th><th>評価(得点)</th><th>評価判定</th></tr><tr><td>300分以内</td><td>20点</td><td>A</td></tr><tr><td>310分以内</td><td>15点</td><td rowspan="3">B</td></tr><tr><td>320分以内</td><td>10点</td></tr><tr><td>330分以内</td><td>5点</td></tr><tr><td>330分以上</td><td>0点</td><td>C</td></tr></table> その他作業効率が悪い場合は-1点とする		評価(得点)	評価判定	300分以内	20点	A	310分以内	15点	B	320分以内	10点	330分以内	5点	330分以上	0点	C
	評価(得点)	評価判定																					
300分以内	20点	A																					
310分以内	15点	B																					
320分以内	10点																						
330分以内	5点																						
330分以上	0点	C																					
・作業工程の立案ができる。	作業工程	作業工程	工程立案時間 工程順序	10			・下記の表により評価を行う。 <table><tr><th></th><th>評価(得点)</th><th>評価判定</th></tr><tr><td>20分以内</td><td>10点</td><td>A</td></tr><tr><td>30分以内</td><td>5点</td><td>B</td></tr><tr><td>全く出来てない</td><td>0点</td><td>C</td></tr></table> その他、作業工程に矛盾がある場合は1箇所ごとに-1点とする。		評価(得点)	評価判定	20分以内	10点	A	30分以内	5点	B	全く出来てない	0点	C				
	評価(得点)	評価判定																					
20分以内	10点	A																					
30分以内	5点	B																					
全く出来てない	0点	C																					
・図面どおりの加工ができる。 ・溶接作業における段取りができる。 ・製品を意識した作業ができる。 けがき作業ができること ボール盤による穴あけができること 金切りのこによる切断ができること シャーによる切断ができること ガス切断ができること サンダーによる研削ができること やすりによる仕上げができること	部品加工	部品①	形状 寸法 できばえ	10			・別添「チェックシート1」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする																
		部品②	形状 寸法 できばえ	35																			
		部品③ 部品④	形状 寸法 できばえ	25																			
・溶接記号を含む図面の理解ができる。 ・溶接作業における段取りができる。 ・製品を意識した作業ができる。	組立	組立形状	組立精度 仮付溶接	20			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする																
・指示された溶接施行ができる。	溶接	溶接施行	図面指示の溶接 ビード外観	45			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする																
・溶接記号を含む図面の理解ができる。 ・図面どおりの加工ができる。 ・時間を意識した作業ができる。 ・製品を意識した作業ができる。	完成検査	測定・検査	形状 寸法 できばえ	15			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする																
・安全衛生作業ができる。	安全作業	作業態度	不安全行為 作業服 保護具	20			・作業に連さない服装や不安全作業、安全配慮不足等の指摘事項があるごとに-1点とする。																
コメント	訓練課題(実技)の評価			合計得点 ／満点	／	200	<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :進指導を要する。 <算式> 換算点 =(合計点 / 満点(200)) × 100																
				換算点	／	100																	
				平均点	／	100																	
				評価																			
担当指導員 氏名:																							
評価担当者 氏名:																							

図3 訓練課題確認シート

ID	実技/ 学科	訓練課題名	実施 要領	訓練 課題	解答	作業工程 手順書	訓練課題 確認シート	評価 要領
E-01	実技	一般用電気設備工事	○	○	○	○	○	○
E-02	学科	一般用電気設備工事に関する知識		○	○			
E-03	実技	P型2級受信機による自動火災報知設備設置、配線、竣工検査作業	○	○	○	○	○	○
E-04	学科	自動火災報知設備の法令に関する知識		○	○			
E-05	実技	シーケンス制御（PCを用いた電動機制御）	○	○	○	○	○	○
E-06	学科	シーケンス制御に関する知識		○	○			
E-07	実技	PCによる空気圧制御	○	○	○	○	○	○
E-08	学科	シーケンス（PC）制御と空気圧制御に関する基礎知識		○	○			
E-09	実技	電動機制御回路製作および保全作業	○	○	○	○	○	○
E-10	学科	電動機制御回路および電気保全に関する知識		○	○			
E-11A	実技	カウンタ回路製作	○	○	○	○	○	○
E-11B	実技	カウンタ回路製作	○	○	○	○	○	○
E-12	学科	電子回路に関する基礎知識		○	○			
E-13	実技	計測制御プログラミング	○	○	○	○	○	○
E-14	学科	汎用インターフェースに関する知識		○	○			
E-15	実技	マイコンによるタイマプログラミング	○	○	○	○	○	○
E-16	学科	組込みマイコン開発に関する基礎知識		○	○			
E-20A	実技	電気系保全作業（「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」）	○	○	○		○	○
E-20B	実技	電気系保全作業（「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」）	○	○	○		○	○
E-21	学科	電気系保全に関する知識						

図4 電気・電子系訓練課題付属資料一覧

（※E-17, E-18, E-19 は現在調整中です。）

2 訓練課題のダウンロードについて

能力開発研究センターの「職業能力開発ステーションサポートシステム」ホームページから訓練課題のデータをダウンロードできます。訓練課題の修正や、新規の訓練課題があれば随時更新いたします。

職業能力開発ステーションサポートシステム

「<http://www.tetras.uitec.ehdo.go.jp/CurriculumModel/>」

カリキュラムモデル検索

このシステムは、独立行政法人雇用・能力開発機構が作成したシステム・ユニット訓練カリキュラムモデル集、能力開発セミナーカリキュラムモデル集、職業能力開発大学校標準カリキュラム集を公開し、広く職業能力開発にたずさわる方々がカリキュラム作成上の情報として利用していただくことを目的とします。

訓練課題をクリックします。

訓練課題

- ・「訓練課題概要一覧(PDF)」の「○」をクリックするとPDFが起動し、一覧を見ることができます。
- ・「訓練課題等のダウンロード」欄の「○」をクリックすると訓練課題一式がダウンロードできます。
- ・系名をクリックすると、系の一覧にジャンプします。
- ※ 「離職者訓練における職業能力評価に係る手引き」は [こちら](#) です。
- ※ 訓練課題を実施した際はアンケートにご協力ください。アンケートは [こちら](#) です。

[機械系](#)、[電気・電子系](#)、[居住系](#)、[情報・通信系](#)

系	番号	実技／学科	訓練課題名	訓練課題等のダウンロード
機械系	1	実技	段取り計算およびプログラムの作成(NC旋盤作業)	○
	2	実技	段取り計算およびプログラムの作成(マシニングセンタ作業)	○
	3	学科	NC機械加工作業(一般)	○
	4	実技	手描きによる組立図からの部品図作成	○
	5	学科	機械製図(基礎・応用編)	○
	6	実技	CADによる「XYステージ」部品図作成	○
	7	学科	機械製図(基礎編)	○

訓練課題等のダウンロード欄の○をクリックすると、同意画面が表示されて圧縮型ファイル(LZH形式)をダウンロードできます。

実技訓練課題

管理番号：E-20A

「電気系保全作業(「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」)」

■課題概要■

- ① 有接点シーケンス回路の製作
作業盤に与えられたシーケンス回路を作成し、タイムチャート通りに動作するか確認を行う。
- ② リレー・タイマ単体の点検作業
指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。
- ③ 有接点シーケンス回路の点検作業
指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、正常なリレー・タイマを用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-20A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-20A-01_訓練課題(A問題).doc E-20A-01_訓練課題(B問題).doc
解答	○	E-20A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	E-20A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-20A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題(実技)「訓練科題名 電気系保全作業」概要説明

- この訓練課題においては、制御回路の組立、機械の電気部分に生じる欠陥の発見および異常時における対応処置に関する実務能力を評価する。そのため、

- ①「有接点シーケンス回路の製作」
- ②「リレー・タイマ単体の点検作業」
- ③「有接点シーケンス回路の点検作業」

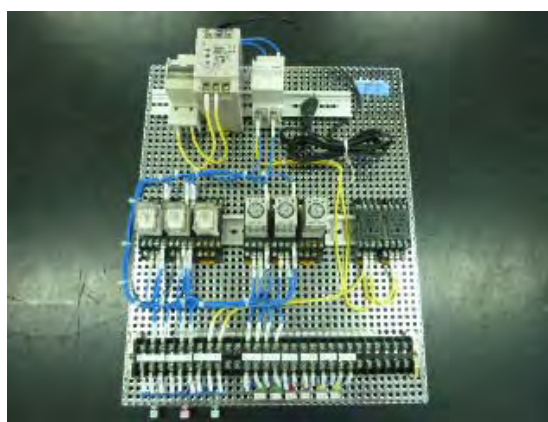
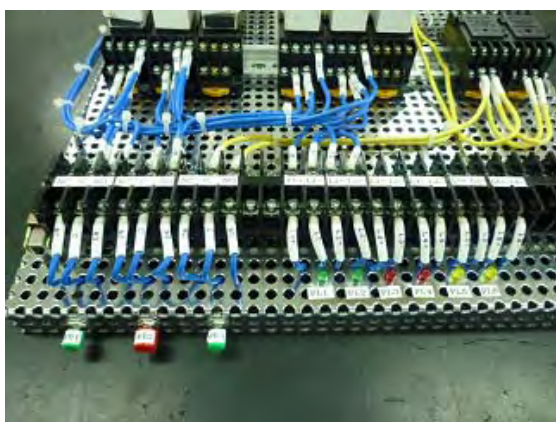
を行っていきますが、その課題作成にあたり、

E-20A「配線を訓練生に作成して貰い、その作業盤を用いて点検作業を行う方法」
(採点・評価は、①～③を全て行います。)

E-20B「あらかじめ指導員で作業盤の配線を行い、点検作業のみを行う方法」
(採点・評価は、②～③を行います。)

の方法を提案しますが、どちらの方法であっても、最終的な点検作業の確認が行えれば「可」とします。

- 以下は、①「有接点シーケンス回路の製作」における外観のイメージ写真です。このような感じの作業盤を準備して頂き、各施設で対応して下さい。



- E-20A、E-20B の課題を用意しましたので、どちらの方法で実施されるかは、各施設のシーケンス機器の数量に応じて対応して下さい。

実施要領

課題1 有接点シーケンス制御回路の製作

指定された作業盤に、課題1に示す回路を1課題製作し評価する。

2人組ペアとなりA問題・B問題を実施する。A問題で製作した作業盤とB問題で製作した作業盤を入れ替えて、課題2リレー・タイマ単体の点検作業、課題3有接点シーケンス回路の点検作業を実施すること。(実施例参照) また、課題数を増やす場合はパターン集を参照し、各施設で対応すること。

課題2 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テスタを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。

- 不良品は事前準備となりますので、良品のリレー・タイマ以外にも、故障リレー・タイマも台数分必要になります。(E-20A-02_解答及び解説を参照して下さい。)

例：パターン1 (良品リレー2個、不良品リレー1個……合計3個)

(良品タイマ2個、不良品タイマ1個……合計3個)

課題3 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題2の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

《作業時間》

課題1作業時間を標準120分(打ち切り150分)とする。

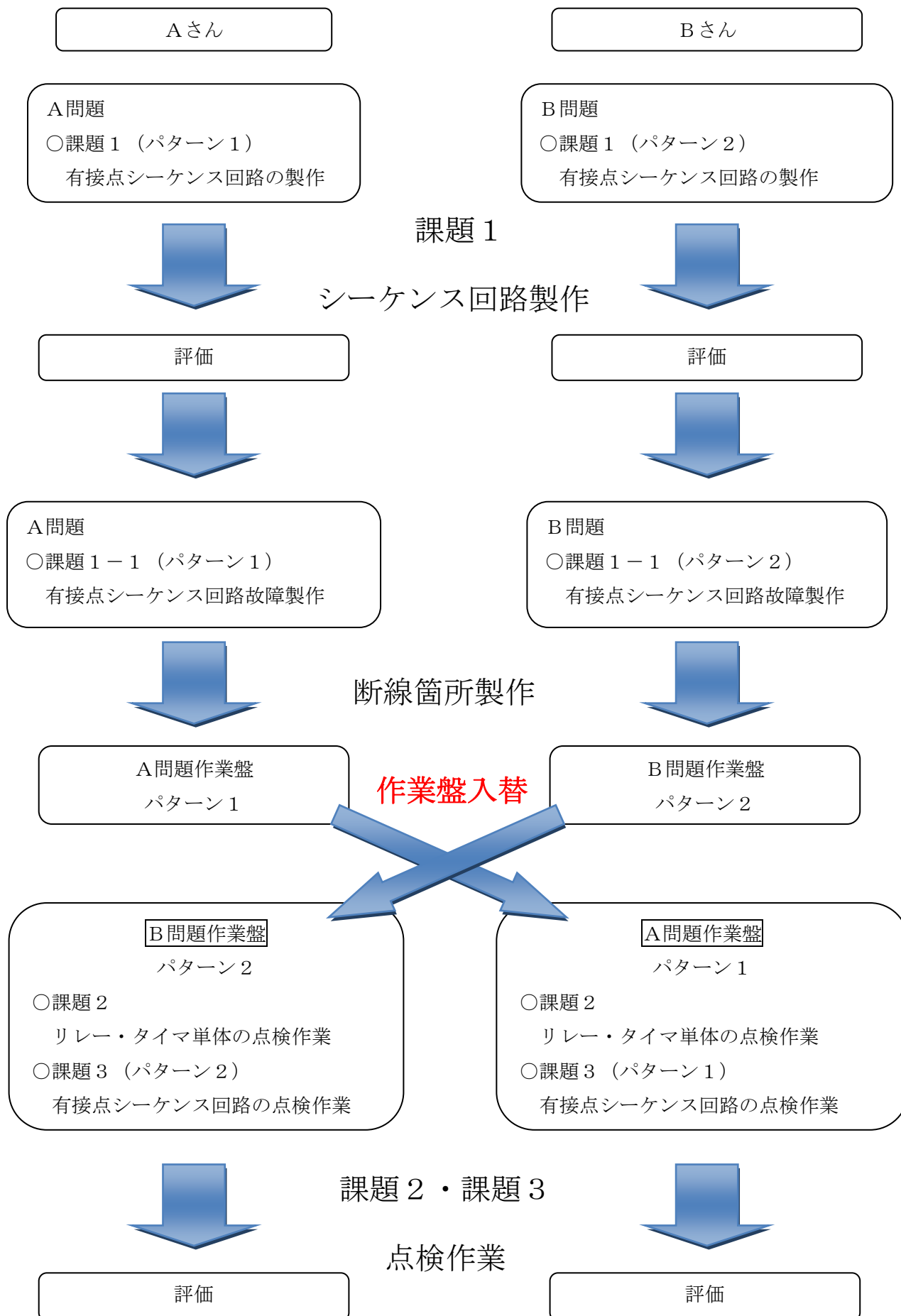
課題2及び課題3の作業時間を合計して標準40分(打ち切り45分)とする。

時間	実施事項
9:00～9:05	出席確認
9:05～9:15	概要説明(パターン決め等)
9:15～9:25	作業準備
9:25～9:35	(休憩)
9:35～11:35	課題1有接点シーケンス制御回路の製作(配線作業) (適宜休憩)
11:35～12:00	動作確認・評価(全員動作すること)
12:00～12:45	(休憩)
12:45～13:15	故障箇所作成及び確認 ※(故障箇所作成後用紙回収)
13:15～13:25	課題2リレー・タイマ単体の点検作業
13:25～14:05	課題3シーケンス回路点検作業 解答用、問題用紙回収

《注意事項》

- ① パターン 5 のタイマは、動作タイミングの関係上、オムロン製(H3Y 等)を推奨。
 - ② 声を出して作業せず、作業にあたっては怪我などしない様、十分に注意させる。
 - ③ 配布資料に「科名」「氏名」「パターン No.」を記入させること。
作業終了後、配布資料は全て提出させる。
 - ④ 課題 1 の配線を行う際、指示された通りに配線ルート選定を行わせる。
(A 問題、B 問題、パターン集を用いる場合、配線ルートが不要な施設に関しては、各施設で消去して下さい。)
 - ⑤ 課題 2 及び課題 3 を行う際、試験課題は既に配線してある。
それらの配線は取り外さない、追加を行わせないこと。
 - ⑥ 作業中、機器は丁寧に扱い、破損には注意する。また、分解させない。
 - ⑦ 作業終了後、導通チェックにおいてテストのヒューズを溶断させない。
 - ⑧ 作業終了後、動作確認においてブレーカを動作させない又はヒューズを溶断させない。
 - ⑨ 試験課題の解答に関する質問には答えられません。
 - ⑩ 配線作業中、リレー・タイマの抜き差し時は電源をOFFさせること。
 - ⑪ タイマの時間設定を忘れないこと (設定時間は問題用紙に記載されている)
-
- 持参するもの「回路計 (テスター) 1 個」「ワニ口クリップ付電線 3 本」「シャープペンシル・鉛筆、消しゴム等」「必要工具 (ドライバー、ワイヤストリッパ、ペンチ、圧着ペンチ、ニッパー)」とする。
ただし、課題 2、課題 3 を実施する際は「工具」は使用させないよう、片付けさせておくこと。
 - メモ用紙等は持込み禁止とし、メモが必要な場合は問題用紙、解答用紙の空欄等を利用して下さい。
 - 試験終了後は、問題用紙、解答用紙、作業手順・リレー・タイマの構成及びソケット等の配布用紙は全て提出させる。
 - 試験終了後、「解答及び解説」を元に採点を行う。

《実施例》



A問題

訓練課題（実技）

「電気系保全作業（回路作成＋保全作業）」

1 作業時間

回路作成時間（標準：120分 打ち切り150分）

保全作業時間40分（標準：40分 打ち切り45分）

2 配付資料

回路作成用図面、問題用紙、解答用紙、
作業手順・リレー・タイマの構成及びソケット

3 課題作成、提出方法

①問題用紙 ②解答用紙 ③リレー・タイマ単体の点検作業用回路
図及びリレー・タイマ内部配線図の用紙は全て回収します。

電気系保全作業試験概要

制御回路の組立、機械の電気部分に生じる欠陥の発見および異常時における対応処置に関する実務能力を評価する。

課題 1 有接点シーケンス回路の製作

指定された作業盤に、タイムチャート通りに動作する回路を製作する。配線には線番号をつけ、束配線とする。チェック用ソケット回路の線番号は省略する。

課題 2 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。

課題 3 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題 2 の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

《作業時間》

課題 1 の作業時間を標準 120 分とする。

課題 2 及び課題 3 の作業時間を合計して標準 40 分（打切り 45 分）とする。

《準備するもの》・・・④に関しては、課題 2 及び課題 3 では使用できません。

- ① 回路計（テスター）・・・1 個
- ② ワニ口クリップ付電線・・・3 本
- ③ シャープペンシル・鉛筆、消しゴム等
- ④ 必要工具（ドライバー、ワイヤストリッパ、ペンチ、圧着ペンチ、ニッパー）

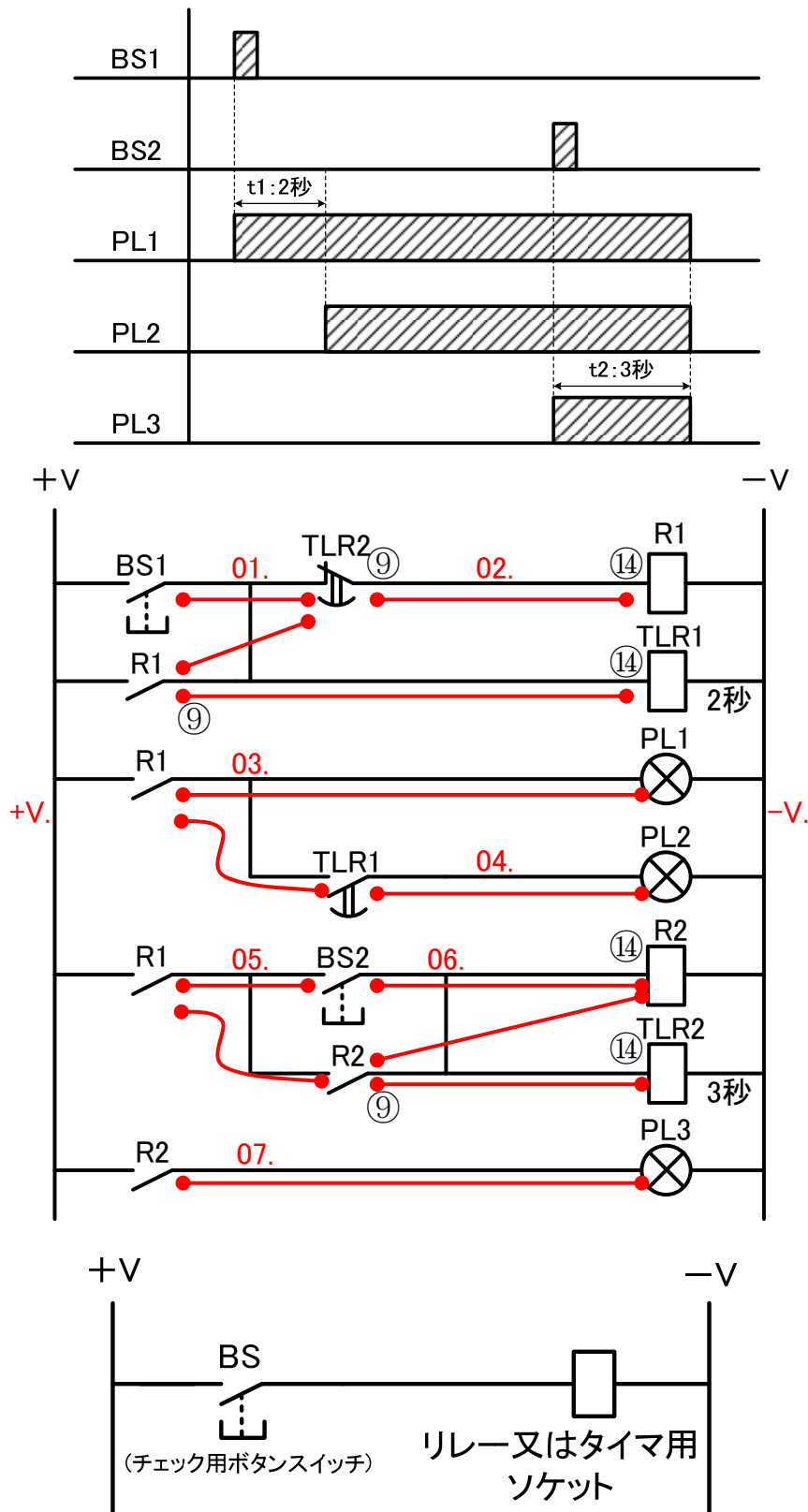
《注意事項》

- ① 声を出して作業せず、作業にあたっては怪我などしない様、十分に注意する。
- ② 配布資料（問題用紙・解答用紙等）に「科名」「氏名」「パターン No.」を記入すること。
作業終了後、配布資料は全て回収します。
- ③ 課題 1 の配線を行う際、指示された通りに配線ルート選定を行うこと。
- ④ 課題 2 及び課題 3 を行う際、試験課題は既に配線してあります。
それらの配線は取り外さない、追加を行わないこと。
- ⑤ 作業中、機器は丁寧に扱い、破損には注意する。また、分解もしないこと。
- ⑥ 作業終了後、導通チェックにおいてテストのヒューズを溶断させないこと。
- ⑦ 作業終了後、動作確認においてブレーカを動作させない又はヒューズを溶断させないこと。
- ⑧ 試験課題の解答に関する質問には答えられません。
- ⑨ 配線作業中、リレー・タイマの抜き差し時は電源を OFF すること。
- ⑩ タイマの時間設定を忘れないこと（設定時間は問題用紙に記載されている）

課題パターン	科名	科	月入所
1 -	氏名		

課題 1 (パターン 1) 有接点シーケンス回路の製作

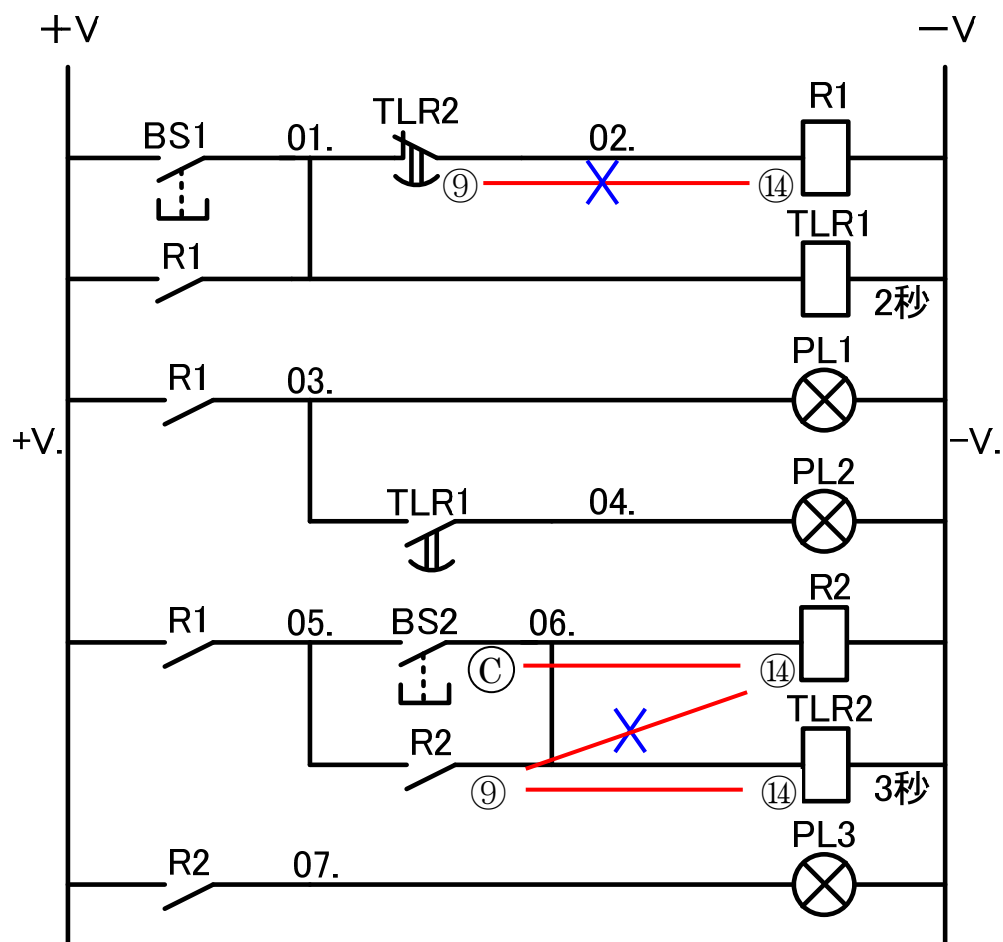
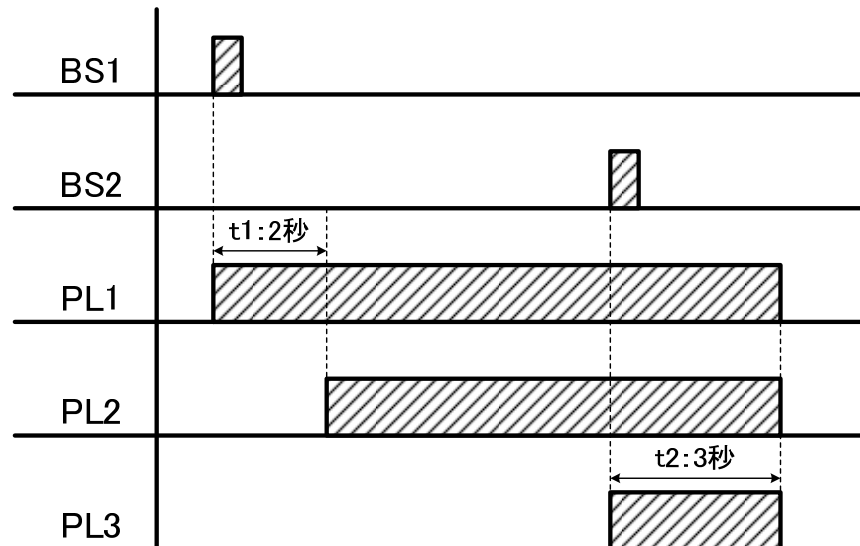
以下のタイムチャート・シーケンス図が示す動作を完成させよ。ただし、二つの回路図を作成する際、線色を変えるなどの工夫を行うこと。(例・・・黄色と青色)



課題パターン	科名	科	月入所
1 -	氏名		

課題 1 - 1 (パターン 1) 有接点シーケンス回路の故障製作

製作した有接点シーケンス回路において、以下に示す故障箇所を作成した後、断線箇所をクリップ付電線で繋いでタイムチャート通りの動作となるかを確認せよ。



課題2 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。また、チェック用回路は、次のように配線してあるものとする。

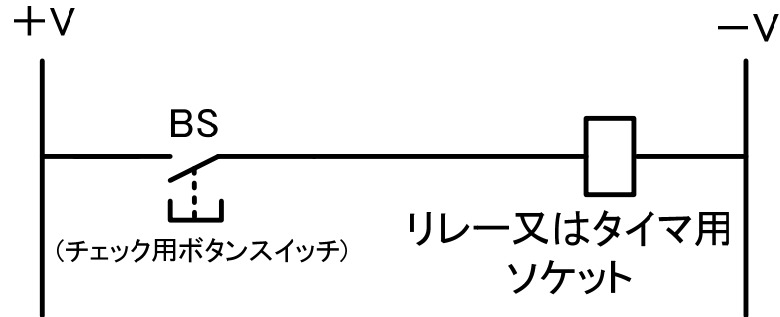


図1 リレーチェック回路

課題3 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題2の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

なお、ランプおよび押しボタンスイッチと端子台の間を接続する配線には異常はないものとする。

参考 リレー・タイマの構成及びソケット

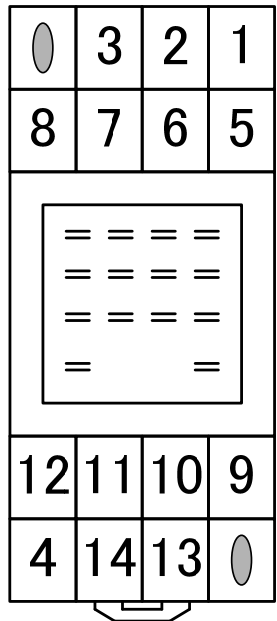


図2 リレー・タイマ用ソケット

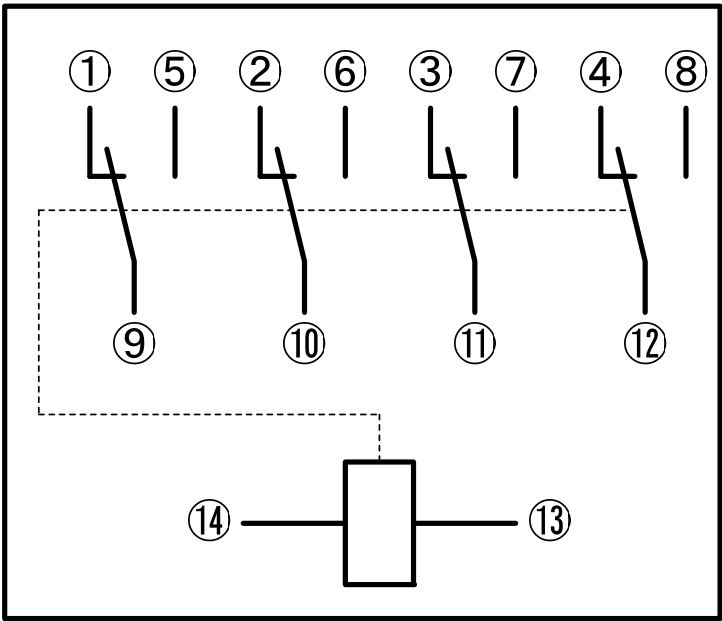
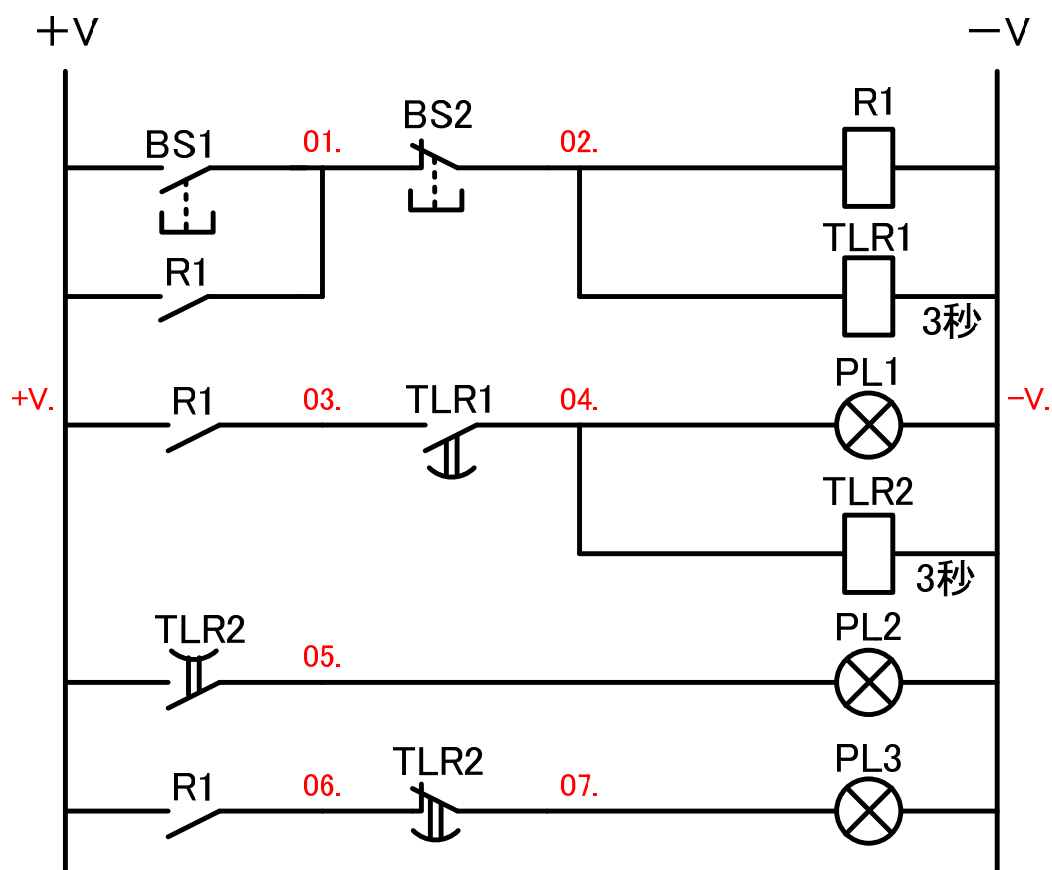
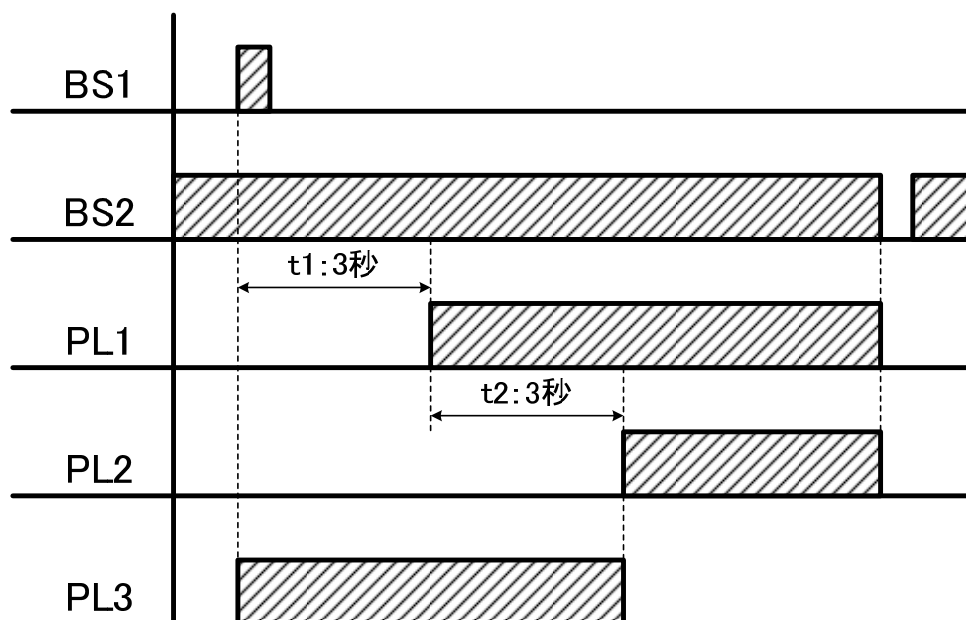


図3 リレー・タイマ内部配線図

課題パターン	科名	科	月入所
2 -	氏名		

課題3 (パターン2) 有接点シーケンス回路の点検作業

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



作業課題 解答用紙

課題パターン	科名	科	月入所
2-	氏名		

課題2 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否			
タイマA	良 否			
タイマB	良 否			
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題3 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点合計
		端子番号	
1本目		—	
		—	
2本目		—	
		—	
3本目		—	
		—	
例	+V	PB3 — R 1	
		NO — 9	

B 問題

訓練課題（実技）

「電気系保全作業（回路作成＋保全作業）」

1 作業時間

回路作成時間（標準：120分 打ち切り150分）

保全作業時間40分（標準：40分 打ち切り45分）

2 配付資料

回路作成用図面、問題用紙、解答用紙、
作業手順・リレー・タイマの構成及びソケット

3 課題作成、提出方法

①問題用紙、②解答用紙、③作業手順・リレー・タイマの構成及び
ソケットの用紙は全て回収します。

電気系保全作業試験概要

制御回路の組立、機械の電気部分に生じる欠陥の発見および異常時における対応処置に関する実務能力を評価する。

課題 1 有接点シーケンス回路の製作

指定された作業盤に、タイムチャート通りに動作する回路を製作する。配線には線番号をつけ、束配線とする。チェック用ソケット回路には線番号は省略する。

課題 2 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。

課題 3 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題 2 の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

《作業時間》

課題 1 の作業時間を標準 120 分とする。

課題 2 及び課題 3 の作業時間を合計して標準 40 分（打切り 45 分）とする。

《準備するもの》・・・④に関しては、課題 2 及び課題 3 では使用できません。

- ① 回路計（テスター）・・・1 個
- ② ワニ口クリップ付電線・・・3 本
- ③ シャープペンシル・鉛筆、消しゴム等
- ④ 必要工具（ドライバー、ワイヤストリッパ、ペンチ、圧着ペンチ、ニッパー）

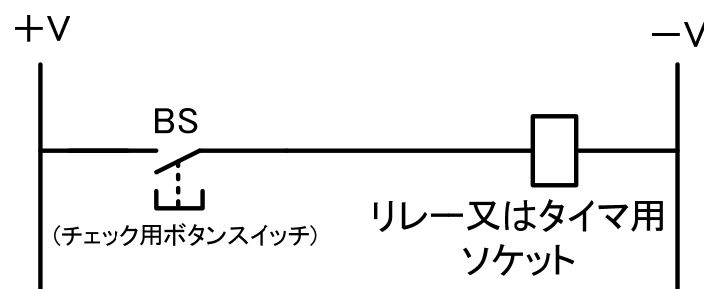
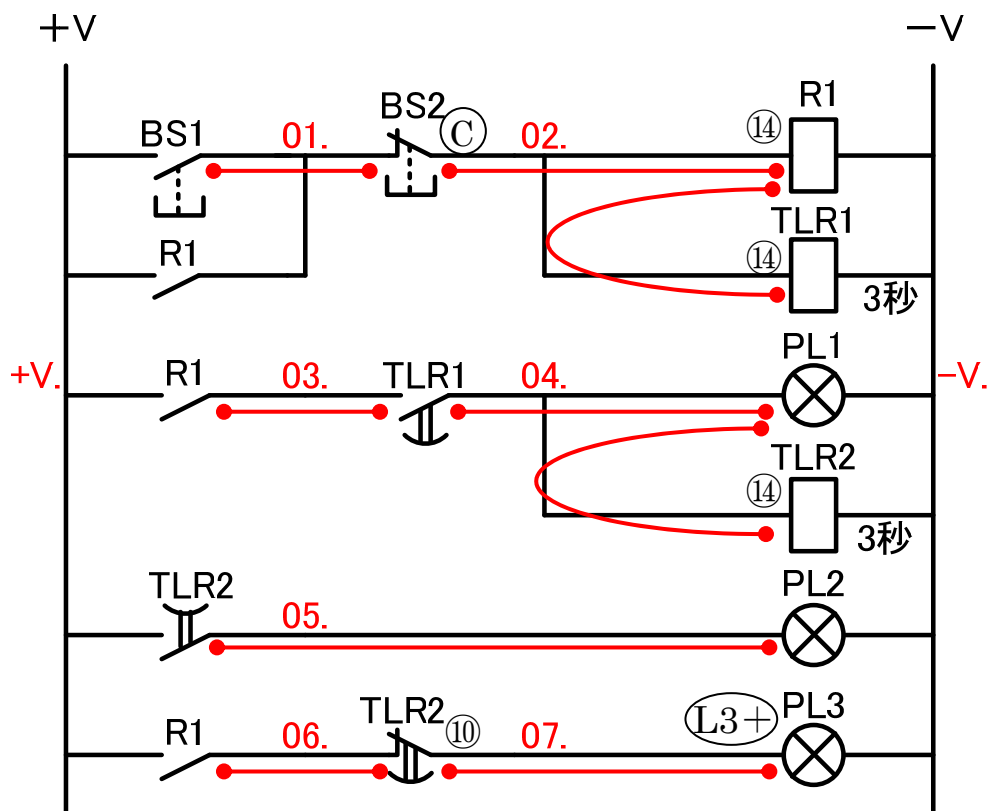
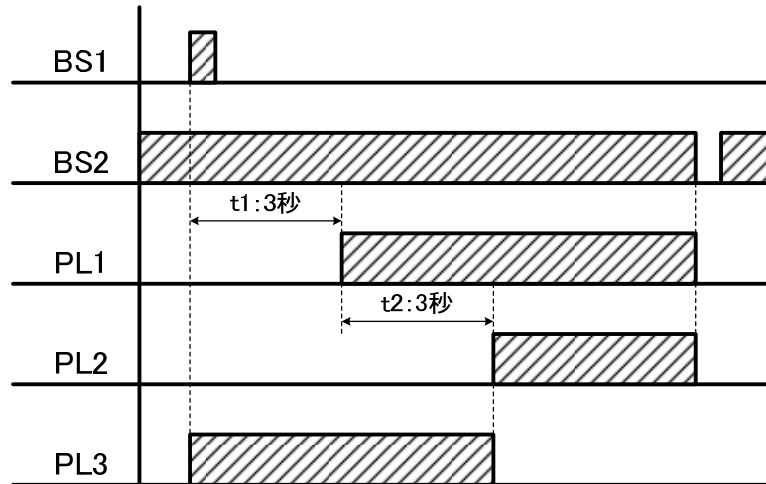
《注意事項》

- ① 声を出して作業せず、作業にあたっては怪我などしない様、十分に注意する。
- ② 配布資料（問題用紙・解答用紙等）に「科名」「氏名」「パターン No.」を記入すること。
作業終了後、配布資料は全て回収します。
- ③ 課題 1 の配線を行う際、指示された通りに配線ルート選定を行うこと。
- ④ 課題 2 及び課題 3 を行う際、試験課題は既に配線をしてあります。
それらの配線は取り外さない、追加を行わないこと。
- ⑤ 作業中、機器は丁寧に扱い、破損には注意する。また、分解もしないこと。
- ⑥ 作業終了後、導通チェックにおいてテストのヒューズを溶断させないこと。
- ⑦ 作業終了後、動作確認においてブレーカを動作させない又はヒューズを溶断させないこと。
- ⑧ 試験課題の解答に関する質問には答えられません。
- ⑨ 配線作業中、リレー・タイマの抜き差し時は電源を OFF すること。
- ⑩ タイマの時間設定を忘れないこと（設定時間は問題用紙に記載されている）

課題パターン	科名	科	月入所
2-	氏名		

課題1（パターン2）有接点シーケンス回路の製作

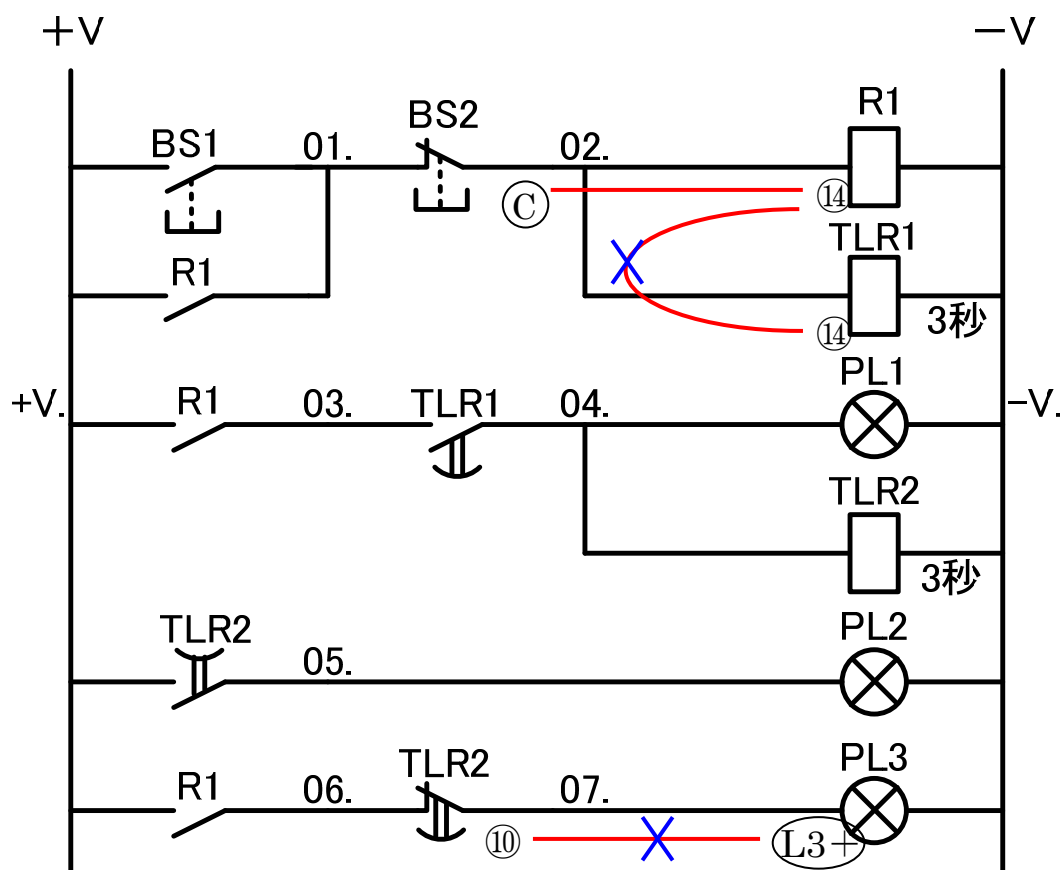
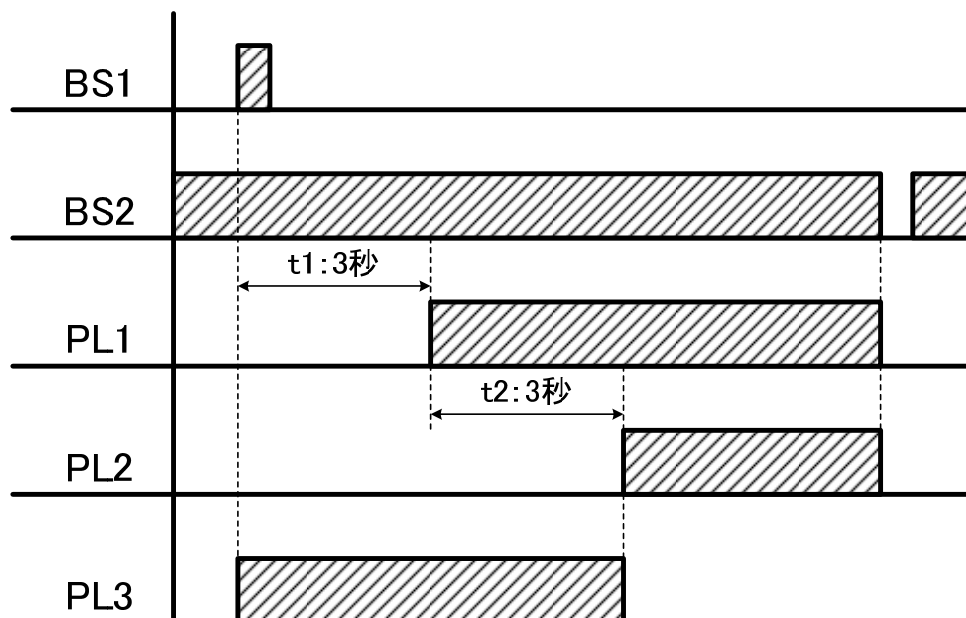
以下のタイムチャート・シーケンス図が示す動作を完成させよ。ただし、二つの回路図を作成する際、線色を変えるなどの工夫を行うこと。（例・・・黄色と青色）



課題パターン	科名	科	月入所
2 -	氏名		

課題 1 - 1 (パターン 2) 有接点シーケンス回路の故障製作

製作した有接点シーケンス回路において、以下に示す故障箇所を作成した後、断線箇所をクリップ付電線で繋いでタイムチャート通りの動作となるかを確認せよ。



課題2 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。また、チェック用回路は、次のように配線してあるものとする。

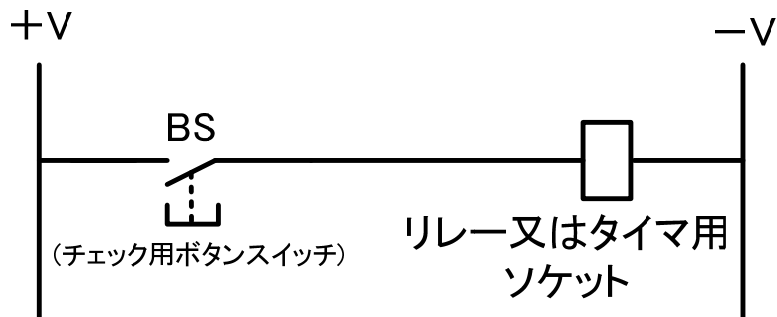


図1 リレーチェック回路

課題3 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題2の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

なお、ランプおよび押しボタンスイッチと端子台の間を接続する配線には異常はないものとする。

参考 リレー・タイマの構成及びソケット

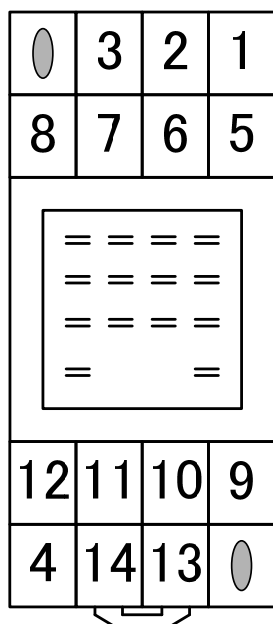


図2 リレー・タイマ用ソケット

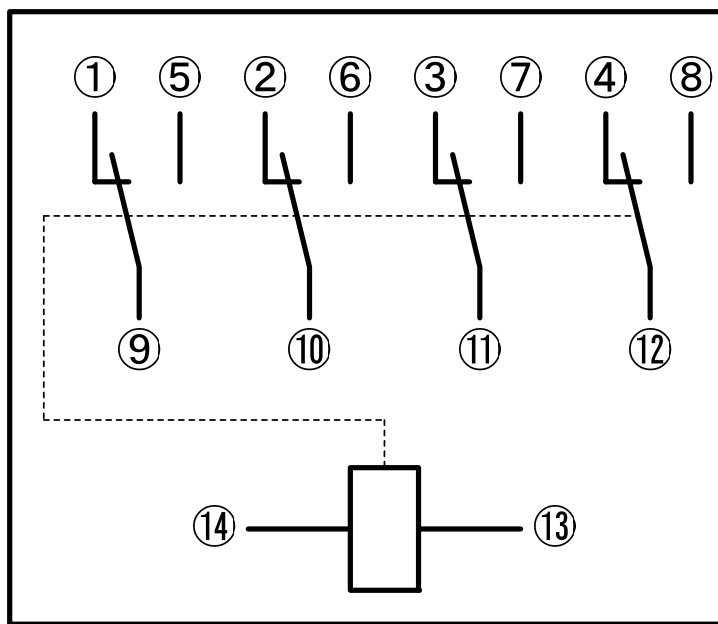
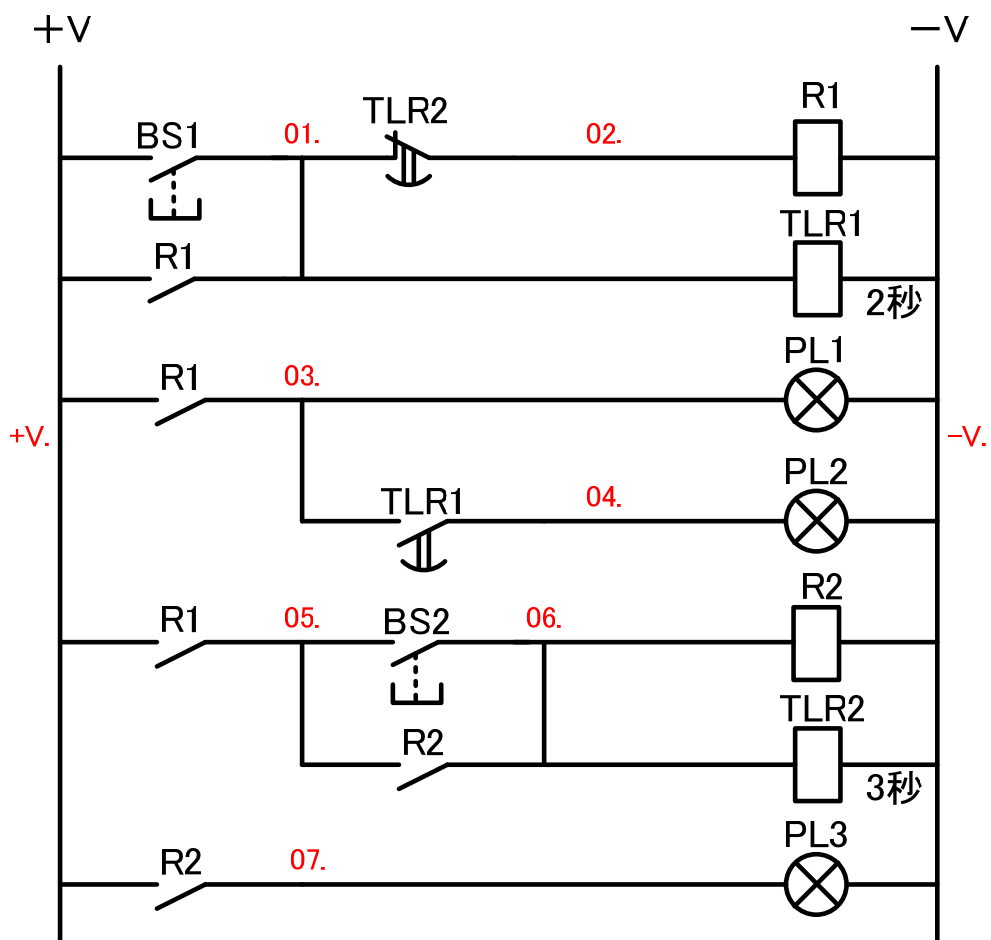
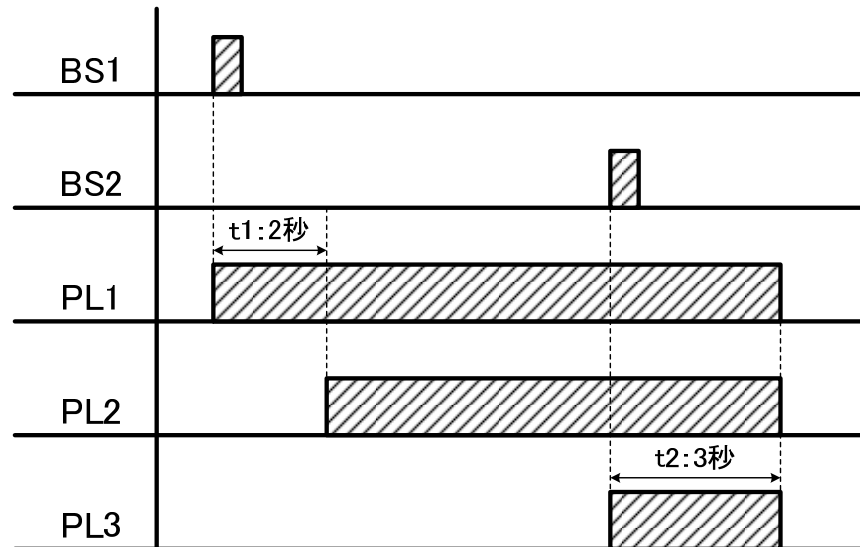


図3 リレー・タイマ内部配線図

課題パターン	科名	科	月入所
1 -	氏名		

課題3 (パターン1) 有接点シーケンス回路の点検作業

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



作業課題 解答用紙

課題パターン	科名	科	月入所
1 -	氏名		

課題2 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否			
タイマA	良 否			
タイマB	良 否			
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題3 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点合計
		端子番号	
1本目		—	
		—	
2本目		—	
		—	
3本目		—	
		—	
例	+V	PB3 — R 1	
		NO — 9	

訓練課題（実技）解答及び解説

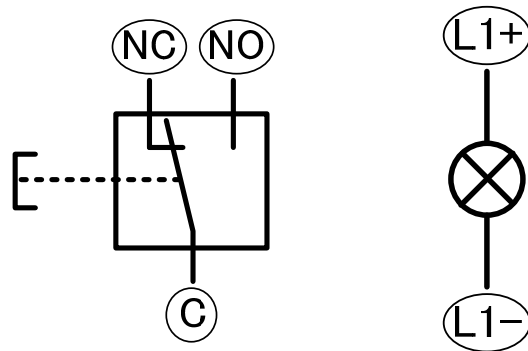
「電気系保全作業（回路製作＋保全作業）」

解答例の説明

ボタン・ランプの構造

次頁以降に示す解答例の端子番号は、各施設の使用機器(作業盤)にあわせて変更して下さい。この解答例は、以下のボタンスイッチ、パイロットランプの構成のものを前提として作成してあります。

解答例と違うタイプの機器を使用されているのであれば、各施設において使用されている実習教材の端子番号に置き換えて解答を作りなおして下さい。

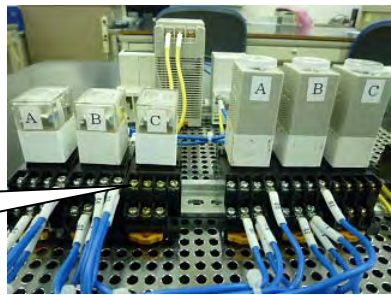


リレー・タイマの故障作成

各課題に使用されているリレー・タイマの数に対して各数+1個以上(=合計6個)の数だけ準備し、リレー1個、タイマ1個ずつ故障を作成すること。

- 例：パターン1 (良品リレー2個、不良品リレー1個……合計3個)
(良品タイマ2個、不良品タイマ1個……合計3個)
- 例：パターン2 (良品リレー2個、不良品リレー1個……合計3個)
(良品タイマ2個、不良品タイマ1個……合計3個)
- 例：パターン4 (良品リレー1個、不良品リレー1個……合計2個)
(良品タイマ3個、不良品タイマ1個……合計4個)

パターン1の例
・リレー3個
・タイマ3個



不良品のリレー、タイマの故障原因は下表の中から選定すること。

原因	語句	原因	語句
①	コイルの断線	④	b 接点接触不良
②	コイルのショート	⑤	a 接点溶着
③	a 接点接触不良	⑥	b 接点溶着

パターン 1～6 の作成

パターン 1～6 までのうち、どれを何台作成するかは各施設の判断にお任せします。
配線において、束配線とするため、インシュロック等の材料で対応をお願いします。

また、同一課題を複数台作り、対応して頂いても構いません。

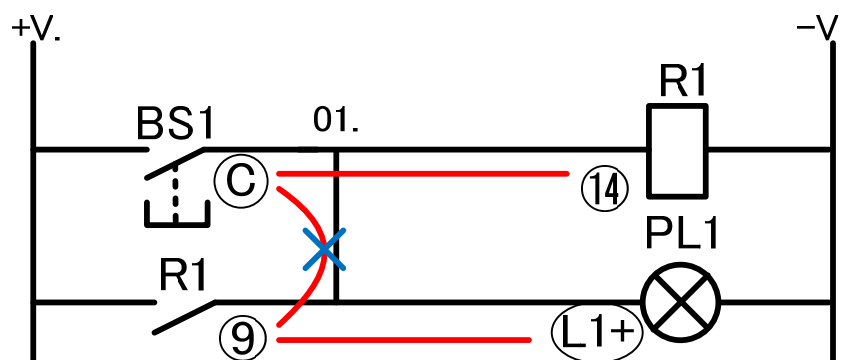
注意) タイマは、動作タイミングの関係上、オムロン製(H3Y 等)を推奨します。
(特に、パターン 5 では注意が必要なので動作確認を行ってください。)

断線の作成方法

断線本数は、各課題 2 本とする。

また、同一線番において電線本数が 3 本以下の線番を断線させること。

注意事項として、同一線番において 3 本の電線のうち、1 本を断線させる場合、下記に示すような中継をしている中間の電線を断線させること。(今回の保全においては、テストターのみで診断させるため、テストターのみでもチェック可能な場所を断線箇所としました。)



リレー・タイマの故障及び断線の作成について

今回、示している機器の故障や断線については、あくまでも例であり、各施設にて変更していただいても構いません。ただし、①リレー・タイマの故障作成、②断線の作成方法の二点については、遵守をお願いします。

作業課題 解答

課題の採点基準

リレー・タイマの不良設定

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点 合計
リレーA	良 判定各 1 点	不良原因を 発見した場合 一ヶ所につき 10 点	不良接点番号を 発見した場合 一ヶ所につき 10 点	50 点
リレーB				
リレーC				
タイマ A	不良 判定各 3 点			
タイマ B				
タイマ C				
タイマ D				

➤ 問題によって、「リレーC」又は「タイマD」がない場合があるので合計に注意する。

➤ 正常なリレー・タイマを故障判断にした場合「減点 各 10 点」。

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3 本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点 合計
		端子番号	
1 本目	5 点	接続先機器 各 5 点	25 点
		端子番号 各 5 点	
2 本目	5 点	接続先機器 各 5 点	25 点
		端子番号 各 5 点	
3 本目		—	
		—	

➤ 不良配線は 2 本なので、3 本目を記入した場合は「減点 25 点」。

課題の採点基準 例

リレー・タイマの不良設定

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点 合計
リレーA	良 1 点 否			0 点
リレーB	良 3 点 否	10 点	10 点	0 点
リレーC	良 1 点 否			0 点
タイマ A	良 1 点 否			0 点
タイマ B	良 3 点 否	10 点	10 点	0 点
タイマ C	良 1 点 否			0 点
タイマ D	良 否			

➤ 問題によって、「リレーC」又は「タイマ D」がない場合があるので合計に注意する。

➤ 正常なリレー・タイマを故障判断にした場合「減点 各 10 点」。

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3 本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点 合計
		端子番号	
1 本目	5 点	5 点 — 5 点	0 点
		5 点 — 5 点	
2 本目	5 点	5 点 — 5 点	0 点
		5 点 — 5 点	
3 本目		—	
		—	

➤ 不良配線は 2 本なので、3 本目を記入した場合は「減点 25 点」。

作業課題 解答（パターン1）

課題2 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否	⑤(a 接点溶着)	5-9	
タイマ A	良 否			
タイマ B	良 否	④(b 接点接触不良)	2-10	
タイマ C	良 否			
タイマ D	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題3 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点合計
		端子番号	
1 本目	02	TLR2 — R1	
		9 — 14	
2 本目	06	R2 — R2	
		9 — 14	
3 本目			
例	+V	PB3 — R1	
		NO — 9	

作業課題 解答（パターン2）

課題2 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑥」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点 合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否	①(コイル断線)	14-13	
タイマA	良 否			
タイマB	良 否	⑥(b 接点溶着)	4-12	
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題3 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点 合計
		端子番号	
1本目	02	R1 — TLR1	
		14 — 14	
2本目	07	TLR2 — PL3	
		10 — L3+	
3本目			
例	+V	PB3 — R1	
		NO—9	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	電気系保全作業(「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」)		
入所月		訓練科名			
実施日		訓練目標	シーケンス制御を含む設備(配電盤等)の施工、保守・点検ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	電気系保全 (MS604)	機械の電気部分の故障発見、復旧に関する技能及び関連知識を習得する。	108H
1. 有接点シーケンス回路の製作ができる。 2. 制御機器単体の故障チェックができる。 3. 有接点シーケンス回路の点検作業ができる。			電気保全サブ (Msub603)	機械の電気部分の故障発見、復旧に関する技能及び関連知識を習得する。	54H
			電気系故障発見・復旧 (MU601-1090-2)	機械の電気部分の故障発見、復旧に関する技能及び関連知識を習得する。	18H
					H
			仕事との関連		制御盤製作、制御盤メンテナンス、自動機メンテナンスなど

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)						評価判定	評価基準	
	作業時間	2. 単体の点検作業 3. 回路の点検作業	リレー・タイマの単体異常検出・原因究明、及びシーケンス回路の異常箇所発見を時間内に作業が行えるかを確認する	0	3	5					下記時間を基準として、減点を行う。 0点:40分以内 3点:45分以内 5点:45分で打ち切り(作業が終わっていなくても)	
			図面通り配線作業ができること	課題1(配線作業)	絶縁被覆の傷	0	1	2				絶縁被覆に傷がある場合1箇所につき1点減点(最大2ヶ所まで)
					接続部の締付不良	0	1	2				配線が抜けた場合、1箇所につき1点減点(最大2ヶ所まで)
					接続不良	0	2					1端子3本以上の接続があった場合、2点減点
動作試験	0	5							動作不良があれば5点減点			
テスターの使い方を知っていること。 リレー・タイマの構造・動作原理を知っていること。 リレー・タイマの故障原因について知っていること。	単体故障診断	課題2	リレーの不良原因箇所がチェックできているか	0	5					不良リレーの不良原因を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点		
			リレーの不良原因接点箇所がチェックできているか	0	5					不良リレーの接点番号を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点		
			タイマの不良原因箇所がチェックできているか	0	5					不良タイマの不良原因を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点		
			タイマの不良原因接点箇所がチェックできているか	0	5					不良タイマの接点番号を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点		
			正常なリレーを故障と判断していないか	0	2	4				正常なリレーを誤って故障と判断した場合、1個:2点減点、2個:4点減点		
			正常なタイマを故障と判断していないか	0	2	4				正常なタイマを誤って故障と判断した場合、1個:2点減点、2個:4点減点		
テスターの使い方を知っていること。 断線等の診断方法について知っていること。	回路断線診断	課題3	不良配線①(線番)が発見できたか	0	5					不良配線①を発見できなかった場合、5点減点		
			不良配線②(線番)が発見できたか	0	5					不良配線②を発見できなかった場合、5点減点		
			正常配線を不良と判断していないか	0	2	4				正常配線を誤って不良と判断した場合、1箇所:2点減点、2箇所:4点減点		
			不良配線①の接続先機器の端子番号が発見できたか	0	5	10				不良配線①の接続先を発見できなかった場合、1箇所:5点減点、2か所10点減点		
			不良配線②の接続先機器の端子番号が発見できたか	0	5	10				不良配線②の接続先を発見できなかった場合、1箇所:5点減点、2か所10点減点		
			正常配線を誤配線の接続先としていないか	0	2	4	6	8		1箇所:2点減点、2箇所:4点減点、3箇所:6点減点、4箇所:8点減点		
安全衛生作業ができること。	安全作業	工具の使用方法 作業盤の取扱い	工具及び部品等を落としたりしていないか作業盤及び機器類に損傷を与えていないか	0	2					左記項目に該当した場合、項目に応じた減点を行う。		
		作業態度	自己の不注意によるけがないか 他人に迷惑を及ぼしていないか 作業終了時に整理整頓されているか	0	2							
		測定器の使用方法	回路計を用いずに点検作業を行った	0	5							
		電源管理	電源を入れたまま導通チェックを行った電源を入れたまま等の不安全行為はないか	0	5							
コメント	訓練課題(実技)の評価	合計得点 / 満点	/ 100						<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :追指導を要する。			
平均点		/ 100										
評価												
担当指導員 氏名: 評価担当者 氏名:												

評価要領

訓練課題名		電気系保全作業(「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」)		
科名				
評価	評価項目	細 目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	2. 単体の点検作業 3. 回路の点検作業	リレー・タイマの単体異常検出・原因究明、及びシーケンス回路の異常箇所発見を時間内に作業が行えるかを確認する	①指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。 ②40分を標準時間とし、45分で打ち切りとする。	時計 ストップウォッチ
配線作業	課題1(配線作業)	絶縁被覆の傷	絶縁被覆に傷がないか確認する	
		接続部の締付不良	締付部を確認する	
		接続不良	3本以上接続されていないか確認する	
		動作試験	タイムチャート通り動作するか確認する	
単体故障診断	課題2	リレーの不良原因箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		リレーの不良原因接点箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		タイマの不良原因箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		タイマの不良原因接点箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常なリレーを故障と判断していないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常なタイマを故障と判断していないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
回路断線診断	課題3	不良配線①(線番)が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		不良配線②(線番)が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常配線を不良と判断していないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		不良配線①の接続先機器の端子番号が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		不良配線②の接続先機器の端子番号が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常配線を誤配線の接続先としていないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
安全作業	工具の使用方法	工具及び部品等を落としたりしていないか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
	作業盤の取扱い	作業盤及び機器類に損傷を与えていないか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
	作業態度	自己の不注意によるけがないか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
		他人に迷惑を及ぼしていないか	声を出して作業をしている。	目視
		作業終了時に整理整頓されているか	作業終了時作業盤が元の状態に戻っていない。	目視
	測定器の使用方法	回路計を用いずに点検作業を行った	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
	電源管理	電源を入れたまま導通チェックを行った	テストのレンジを合わせずに測定した。テストのヒューズを溶断させた	目視
		電源を入れたまま等の不安全行為はないか	電源を入れたままリレー・タイマを抜き差しした。	目視

実技訓練課題

管理番号：E-20B

「電気系保全作業(「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」)」

■課題概要■

① リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。

② 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、正常なリレー・タイマを用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-20B-00_訓練課題(実技)実施要領.doc
訓練課題	○	E-20B-01_訓練課題.doc
解答	○	E-20B-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	E-20B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-20B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題(実技)「訓練科題名 電気系保全作業」概要説明

- この訓練課題においては、制御回路の組立、機械の電気部分に生じる欠陥の発見および異常時における対応処置に関する実務能力を評価する。そのため、

- ①「有接点シーケンス回路の製作」
- ②「リレー・タイマ単体の点検作業」
- ③「有接点シーケンス回路の点検作業」

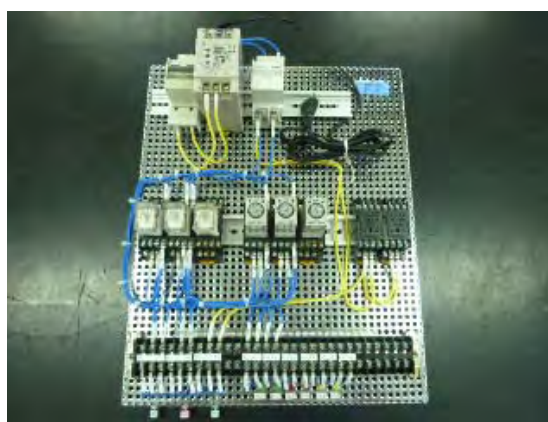
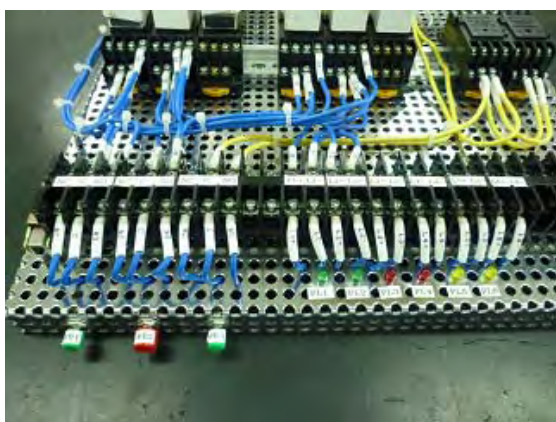
を行っていきますが、その課題作成にあたり、

E-20A「配線を訓練生に作成して貰い、その作業盤を用いて点検作業を行う方法」
(採点・評価は、①～③を全て行います。)

E-20B「あらかじめ指導員で作業盤の配線を行い、点検作業のみを行う方法」
(採点・評価は、②～③を行います。)

の方法を提案しますが、どちらの方法であっても、最終的な点検作業の確認が行えれば「可」とします。

- 以下は、①「有接点シーケンス回路の製作」における外観のイメージ写真です。このような感じの作業盤を準備して頂き、各施設で対応して下さい。



- E-20A、E-20B の課題を用意しましたので、どちらの方法で実施されるかは、各施設のシーケンス機器の数量に応じて対応して下さい。

実施要領

準備 有接点シーケンス制御回路の製作

省略・・・各施設の指導員等にて事前準備

例：定員 30 名の場合・・・パターン 1～5 を各 6 台で合計 30 台製作

例：定員 36 名の場合・・・パターン 1～6 を各 6 台で合計 36 台製作

例：定員 30 名の場合・・・パターン 1～5 を各 2 台で合計 10 台製作

例：定員 36 名の場合・・・パターン 1～6 を各 2 台で合計 12 台製作

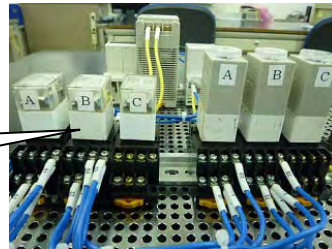
- 事前準備となりますので、良品のリレー・タイマ以外にも、故障リレー・タイマも台数分必要になります。（詳しくは、E-20B-02_解答及び解説を参照して下さい。）

例：パターン 1（良品リレー 2 個、不良品リレー 1 個・・・合計 3 個）

（良品タイマ 2 個、不良品タイマ 1 個・・・合計 3 個）

パターン 1 の例

- ・リレー 3 個
- ・タイマ 3 個



課題 1 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。

課題 2 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題 2 の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

《作業時間》

課題 1 及び課題 2 の作業時間を合計して標準 40 分（打切り 45 分）とする。

例：定員 30 名の場合・・・事前準備としてパターン 1～5 を各 6 台で合計 30 台製作

例：定員 36 名の場合・・・事前準備としてパターン 1～6 を各 6 台で合計 36 台製作

時間	実施事項	受講者
13：00～13：05	出席確認、作業準備	30 名
13：05～13：45 打切り 13：50	課題 1 リレー・タイマ単体の点検作業 課題 2 シーケンス回路点検作業	又は
13：50～13：55	解答用・問題用紙等、配布資料回収	36 名

例：定員 30 名の場合……事前準備としてパターン 1～5 を各 2 台で合計 10 台製作
 例：定員 36 名の場合……事前準備としてパターン 1～6 を各 2 台で合計 12 台製作

時間	実施事項	受講者
13：00～13：05	出席確認、作業準備	10 名 (12 名)
13：05～13：45 打切り 13：50	課題 1 リレー・タイマ単体の点検作業 課題 2 シーケンス回路点検作業	
13：50～13：55	解答用・問題用紙等、配布資料回収	
14：00～14：05	出席確認、作業準備	10 名 (12 名)
14：05～14：45 打切り 14：50	課題 1 リレー・タイマ単体の点検作業 課題 2 シーケンス回路点検作業	
14：50～14：55	解答用・問題用紙等、配布資料回収	
15：00～15：05	出席確認、作業準備	10 名 (12 名)
15：05～15：45 打切り 15：50	課題 1 リレー・タイマ単体の点検作業 課題 2 シーケンス回路点検作業	
15：50～15：55	解答用・問題用紙等、配布資料回収	

《注意事項》

- ① パターン 5 のタイマは、動作タイミングの関係上、オムロン製(H3Y 等)を推奨。
- ② 声を出して作業せず、作業にあたっては怪我などしない様、十分に注意させる。
- ③ 配布資料に「科名」「氏名」「パターン No.」を記入させること。
作業終了後、配布資料は全て提出させる。
- ④ 課題 1 及び課題 2 を行う際、試験課題は既に配線してあります。
それらの配線は取り外さない、追加を行わせないこと。
- ⑤ 作業中、機器は丁寧に扱い、破損には注意する。また、分解させない。
- ⑥ 作業終了後、導通チェックにおいてテストのヒューズを溶断させない。
- ⑦ 作業終了後、動作確認においてブレーカを動作又はヒューズを溶断させない。
- ⑧ 作業終了後、元々あった状態に復旧すること。
- ⑨ 試験課題の解答に関する質問には答えられません。
- ⑩ 配線作業中、リレー・タイマの抜き差し時は電源を OFF させること。
- ⑪ タイマの時間設定を忘れないこと（設定時間は問題用紙に記載されている）
 - 持参するもの「回路計（テスター） 1 個」「ワニロクリップ付電線 3 本」「シャープペンシル・鉛筆、消しゴム等」とする。
 - メモ用紙等は持込み禁止とし、メモが必要な場合は問題用紙、解答用紙の空欄等を利用して下さい。
 - 試験終了後は、問題用紙、解答用紙、作業手順・リレー・タイマの構成及びソケット等の配布用紙は全て提出させる。
 - 試験終了後、「解答及び解説」を元に採点を行う。

訓練課題（実技）

「電気系保全作業（保全作業）」

- 1 作業時間
保全作業時間 40 分
- 2 配付資料
問題用紙、解答用紙、
作業手順・リレー・タイマの構成及びソケット
- 3 課題作成、提出方法
① 問題用紙、②解答用紙、③作業手順・リレー・タイマの構成及び
ソケットの用紙は全て回収します。

電気系保全作業試験概要

制御回路の組立、機械の電気部分に生じる欠陥の発見および異常時における対応処置に関する実務能力を評価する。

課題 1 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。

課題 2 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題 1 の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

《作業時間》

課題 1 及び課題 2 の作業時間を合計して標準 40 分（打切り 45 分）とする。

《準備するもの》

- ① 回路計（テスター）・・・1 個
- ② ワニ口クリップ付電線・・・3 本
- ③ シャープペンシル・鉛筆、消しゴム等

《注意事項》

- ① 声を出して作業せず、作業にあたっては怪我などしない様、十分に注意する。
- ② 配布資料（問題用紙・解答用紙等）に「科名」「氏名」「パターン No.」を記入すること。作業終了後、配布資料は全て回収します。
- ③ 課題 1 及び課題 2 を行う際、試験課題は既に配線してあります。
それらの配線は取り外さない、追加を行わないこと。
- ④ 作業中、機器は丁寧に扱い、破損には注意する。また、分解もしないこと。
- ⑤ 作業終了後、導通チェックにおいてテストのヒューズを熔断させないこと。
- ⑥ 作業終了後、動作確認においてブレーカを動作又はヒューズを熔断させないこと。
- ⑦ 試験課題の解答に関する質問には答えられません。
- ⑧ 配線作業中、リレー・タイマの抜き差し時は電源を OFF すること。
- ⑨ タイマの時間設定を忘れないこと（設定時間は問題用紙に記載されている）

課題1 リレー・タイマ単体の点検作業

指定された作業盤にリレー・タイマがそれぞれ数個ある。この中のリレー・タイマの一部に不良品が混ざっている。このリレー・タイマ類を作業盤上のリレーチェック回路のソケットを使用し、テストを用いて異常箇所・原因を検出し、解答用紙に記入する。また、チェック用回路は、次のように配線してあるものとする。

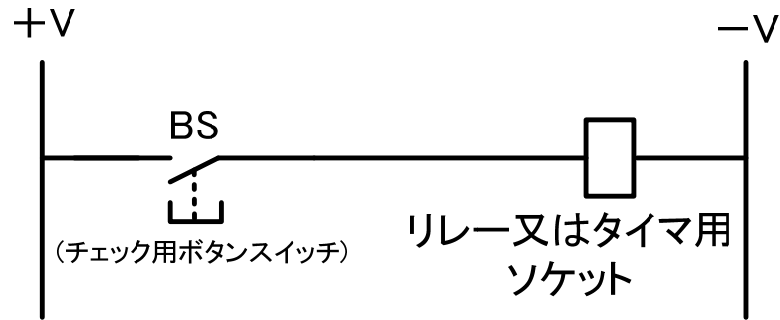


図1 リレーチェック回路

課題2 有接点シーケンス回路の点検作業

指定された作業盤に組み立てられたシーケンス回路において、課題1の問題より選定した良品のリレー・タイマ類を用いて、その中に組み込まれた異常配線箇所の線番号・機器端子番号を検出し、解答用紙に記入する。

なお、ランプおよび押しボタンスイッチと端子台の間を接続する配線には異常はないものとする。

参考 リレー・タイマの構成及びソケット

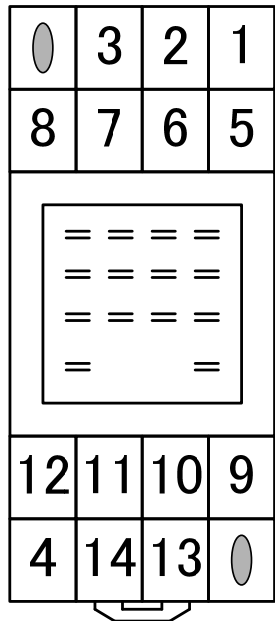


図2 リレー・タイマ用ソケット

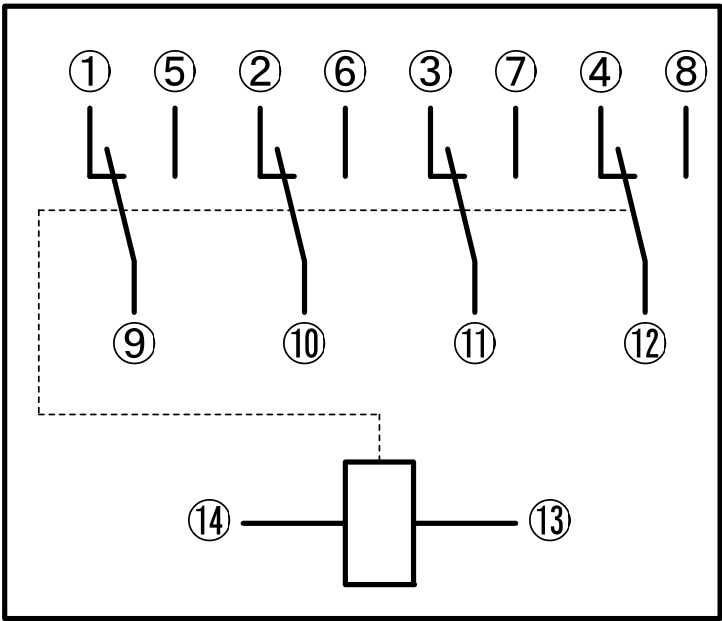
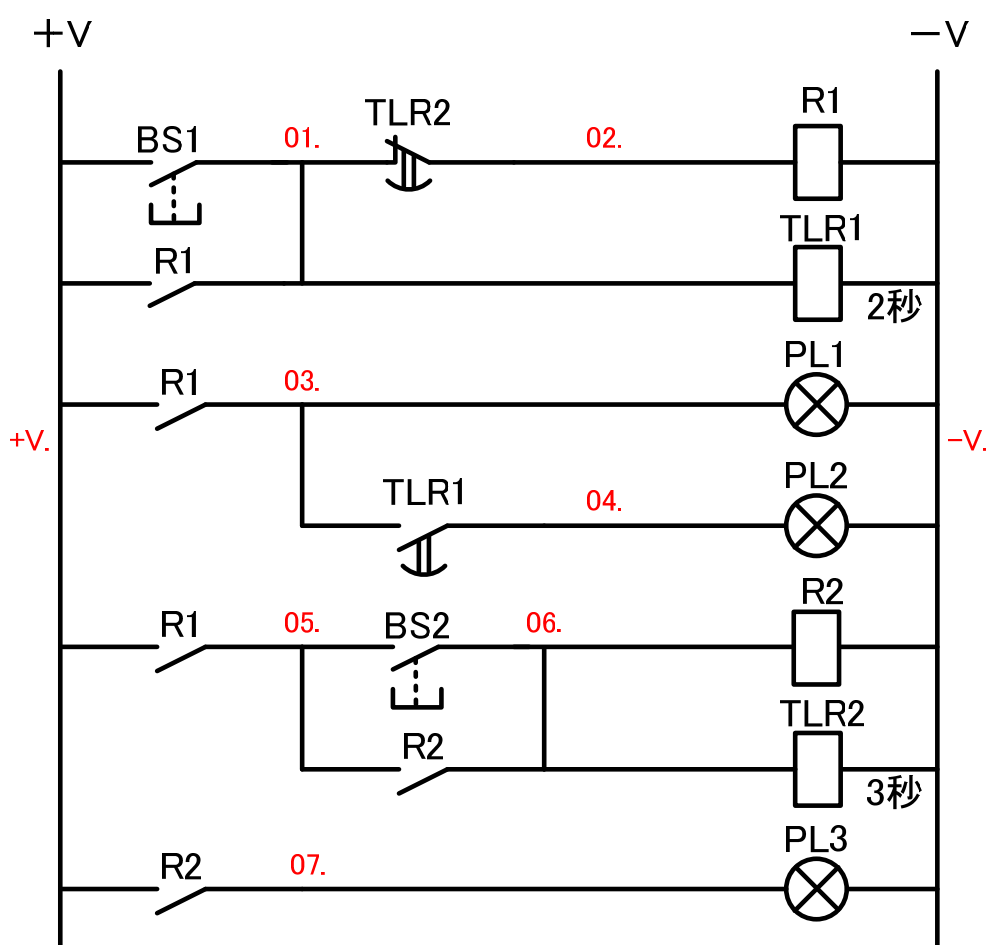
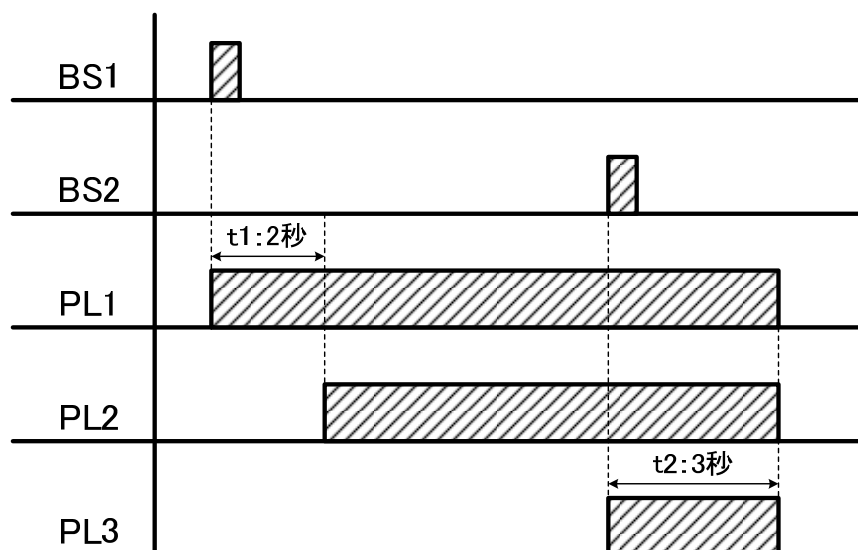


図3 リレー・タイマ内部配線図

課題パターン	科名	科	月入所
1 -	氏名		

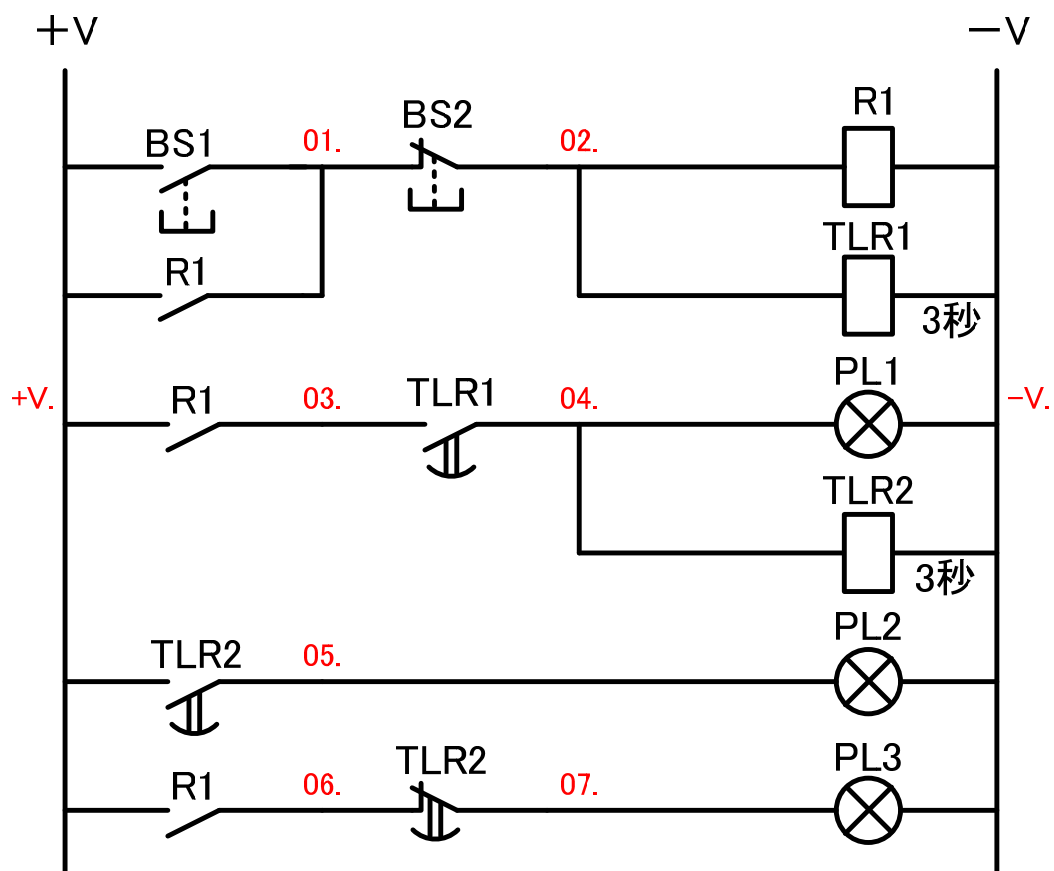
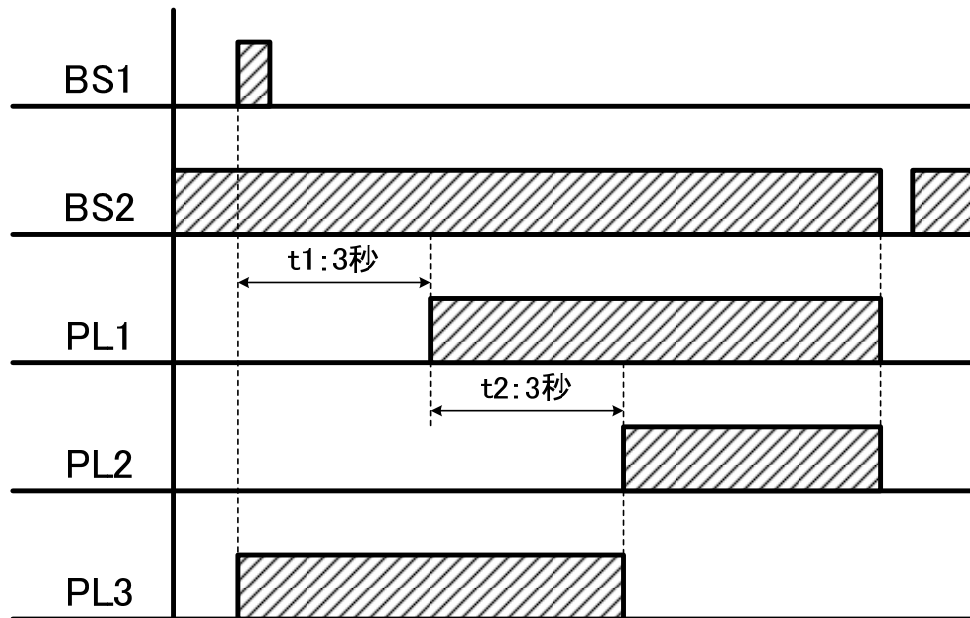
課題 2 (パターン 1) 有接点シーケンス回路の点検作業

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



課題 2 (パターン 2) 有接点シーケンス回路の点検作業

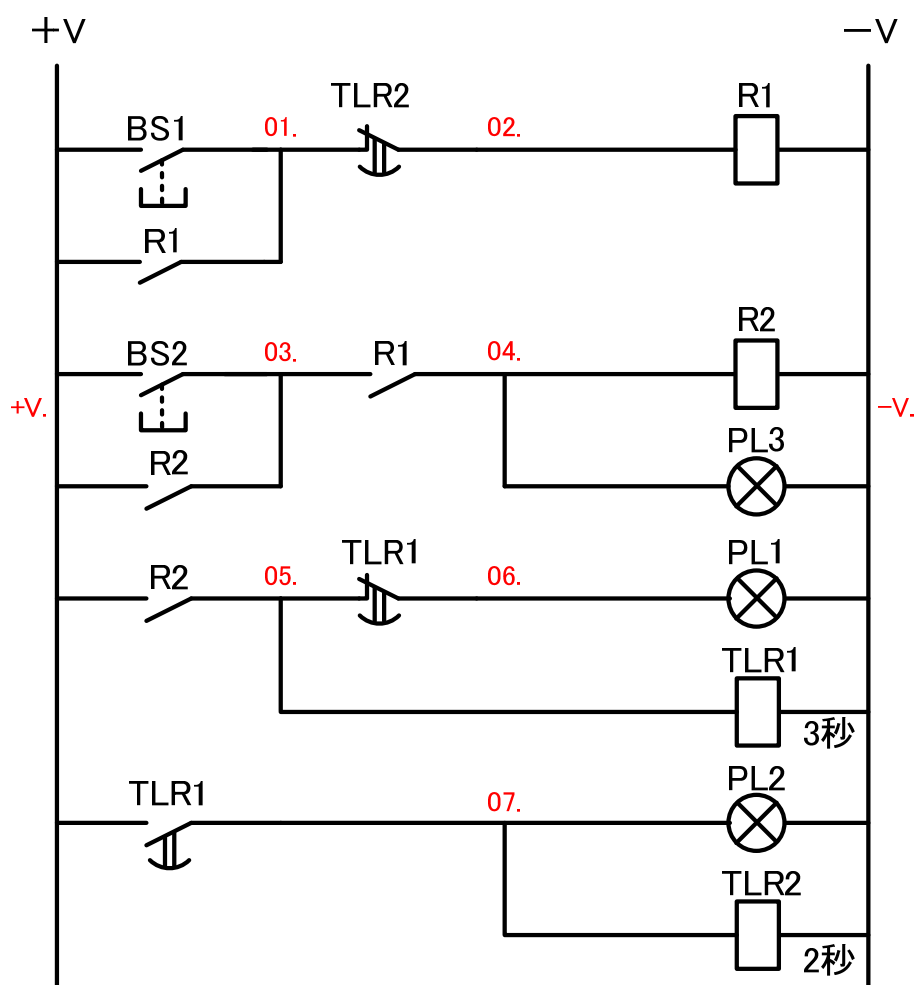
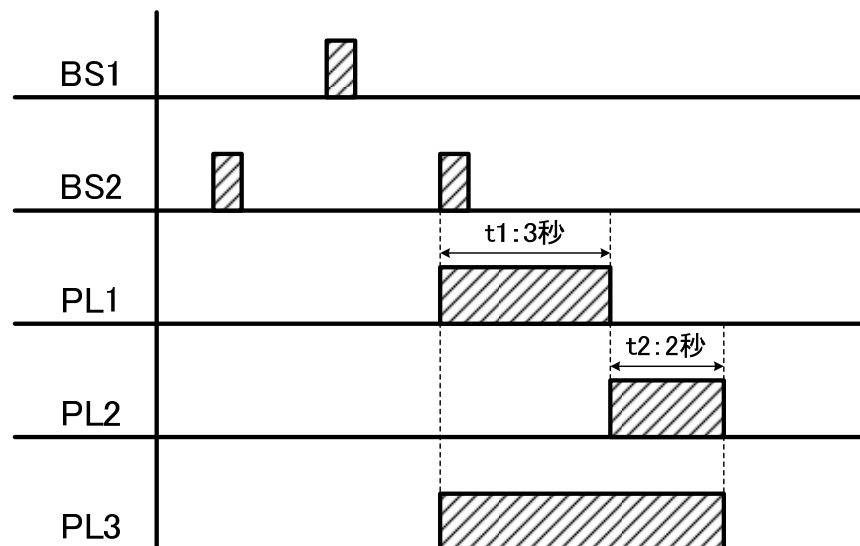
与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



課題パターン	科名	科	月入所
3 -	氏名		

課題 2 (パターン 3) 有接点シーケンス回路の点検作業

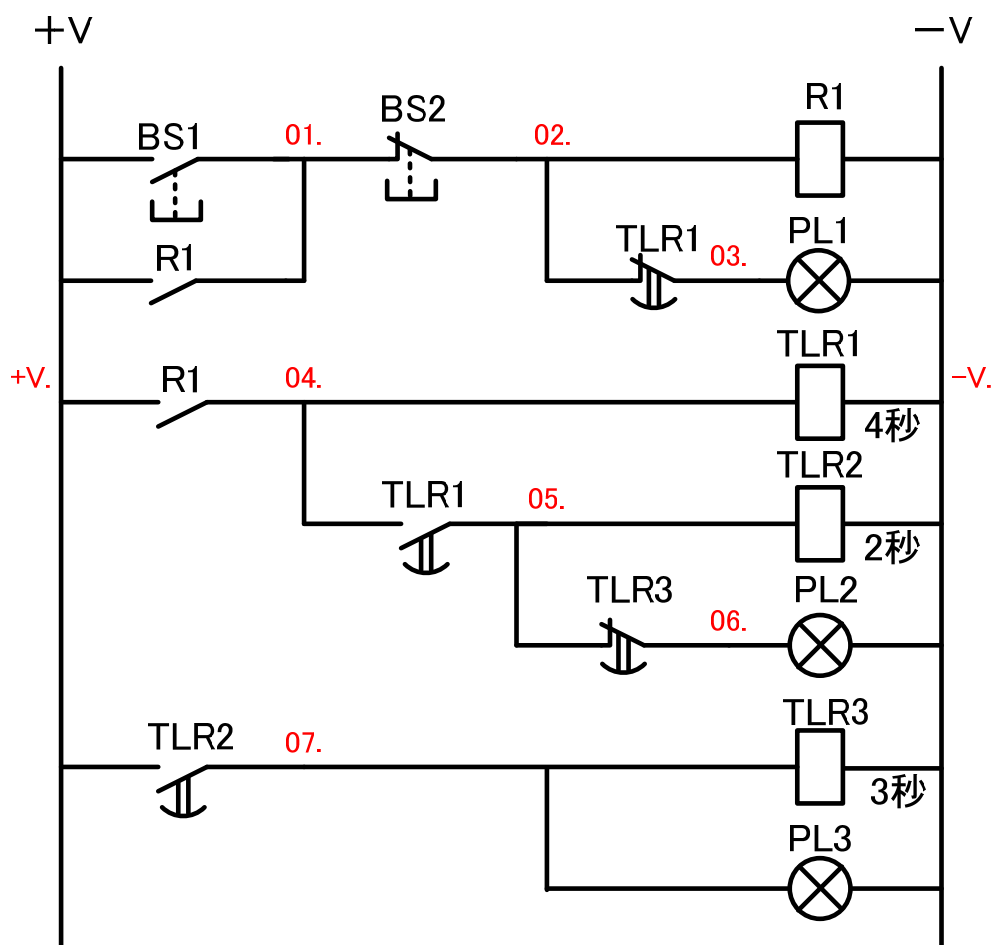
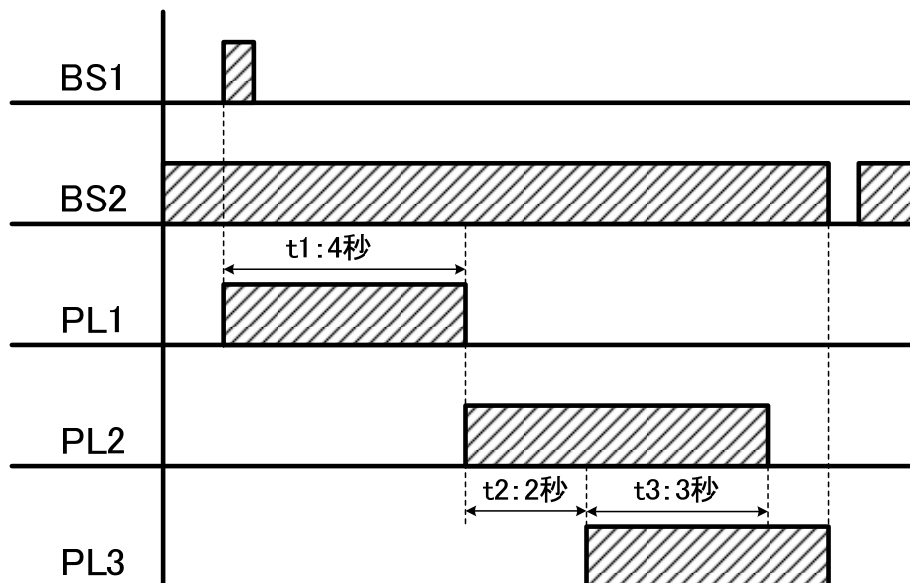
与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



課題パターン	科名	科	月入所
4 -	氏名		

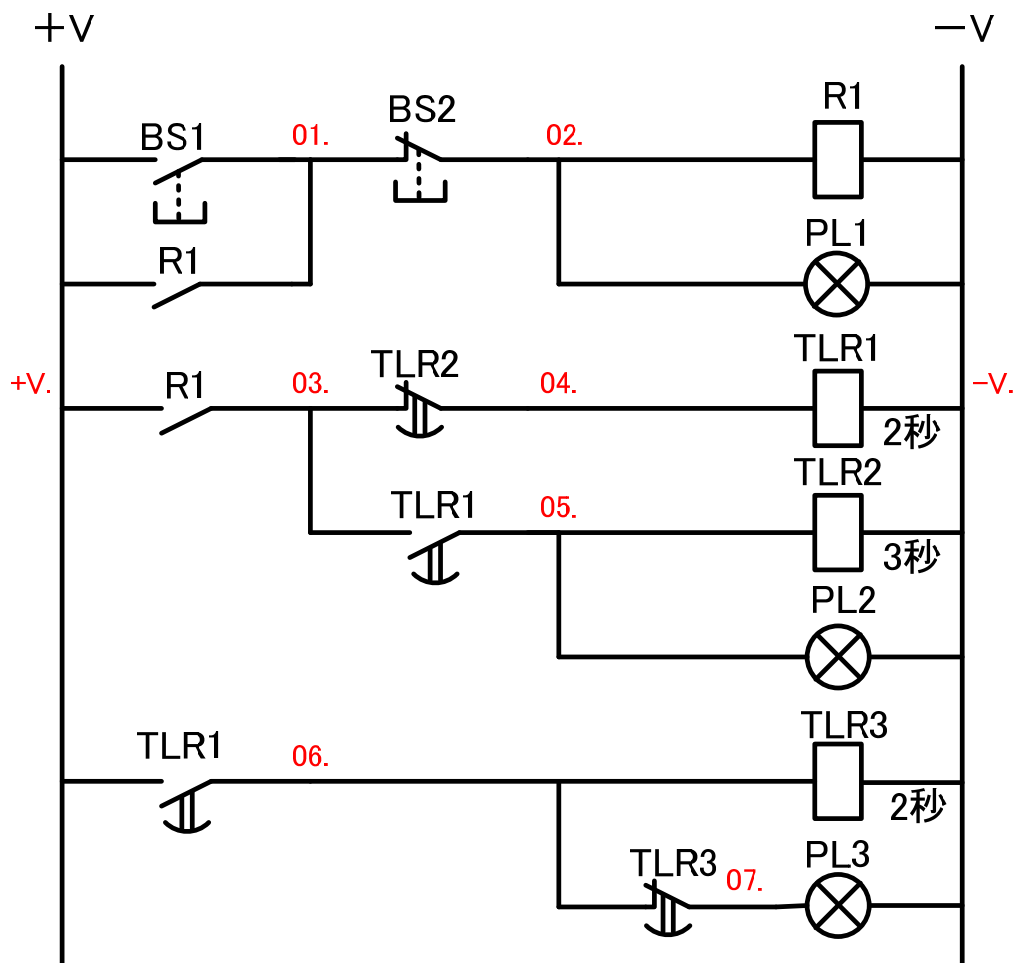
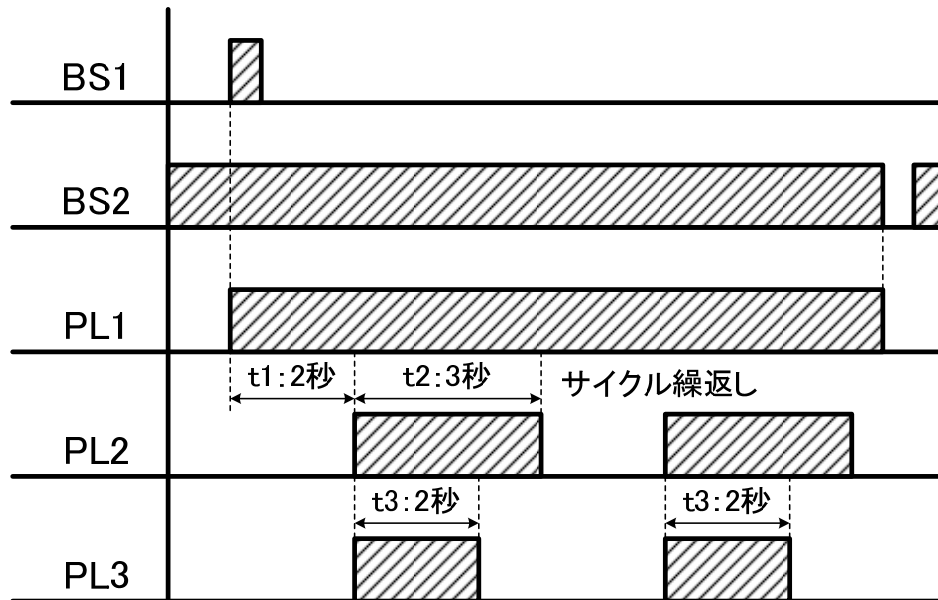
課題 2 (パターン 4) 有接点シーケンス回路の点検作業

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



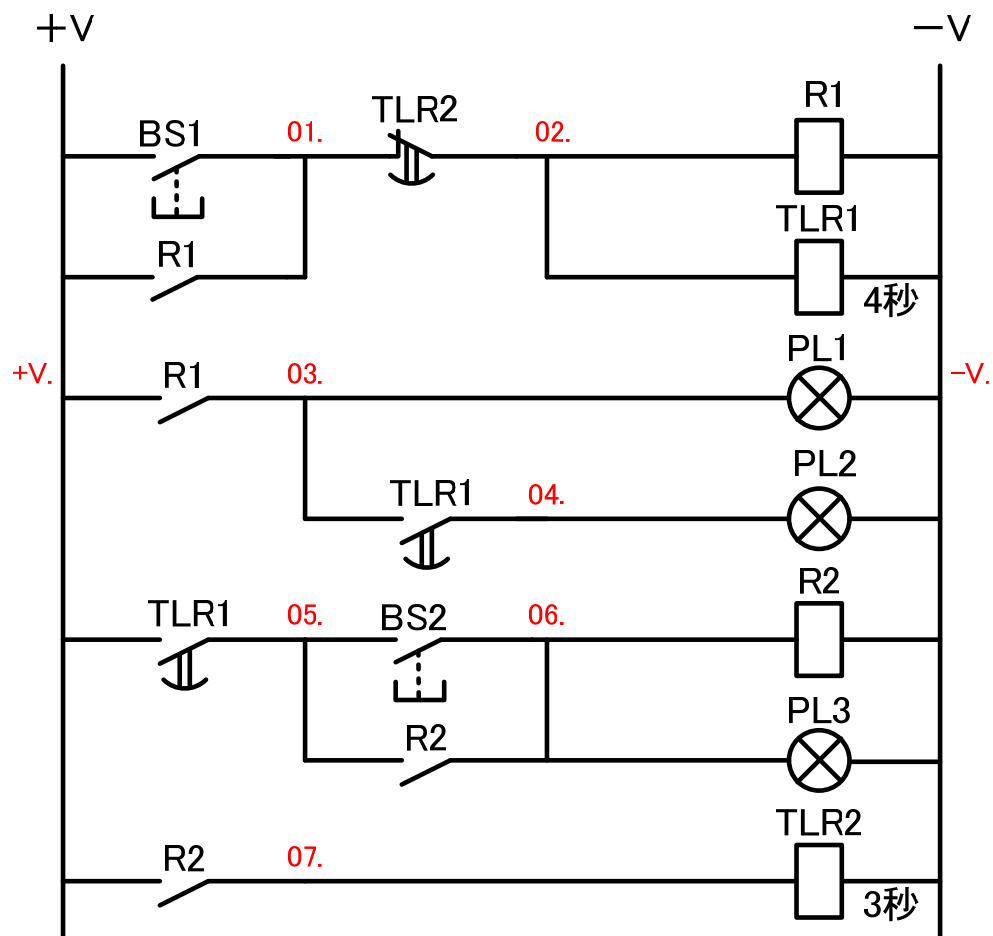
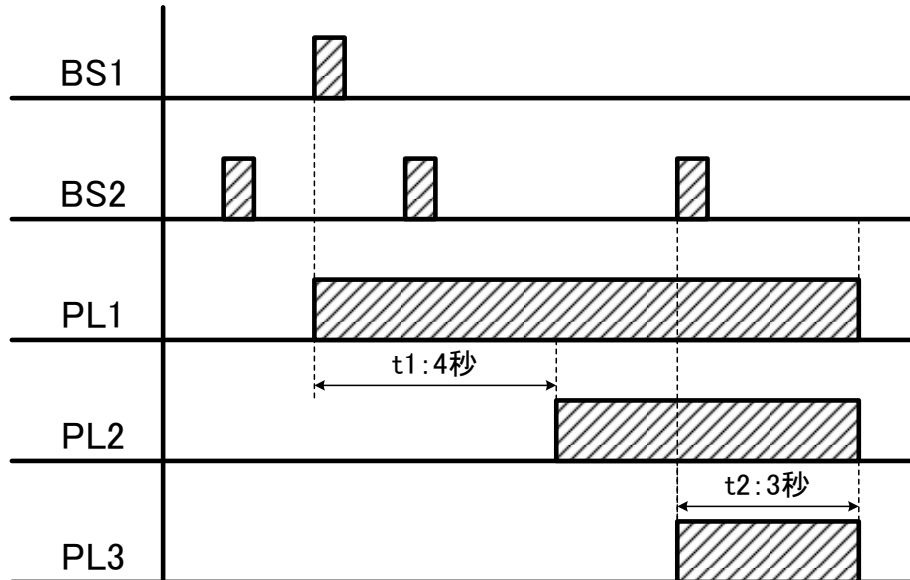
課題 2 (パターン 5) 有接点シーケンス回路の点検作業

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
 この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。
 注意…この回路のタイマは、動作タイミングの関係上、オムロン製(H3Y 等)を推奨。



課題 2 (パターン 6) 有接点シーケンス回路の点検作業

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



作業課題 解答用紙

課題パターン —	科名 氏名	科 月入所
-------------	----------	----------

課題1 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点 合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否			
タイマA	良 否			
タイマB	良 否			
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題2 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点 合計
		端子番号	
1本目		—	
		—	
2本目		—	
		—	
3本目		—	
		—	
例	+V	PB3—R1	
		NO—9	

訓練課題（実技）解答及び解説

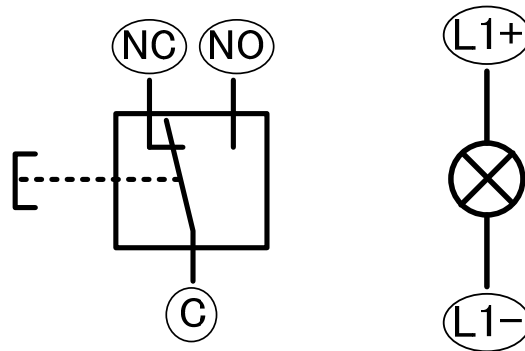
「電気系保全作業（保全作業）」

解答例の説明

ボタン・ランプの構造

次頁以降に示す解答例の端子番号は、各施設の使用機器(作業盤)にあわせて変更して下さい。この解答例は、以下のボタンスイッチ、パイロットランプの構成のものを前提として作成してあります。

解答例と違うタイプの機器を使用されているのであれば、各施設において使用されている実習教材の端子番号に置き換えて解答を作りなおして下さい。

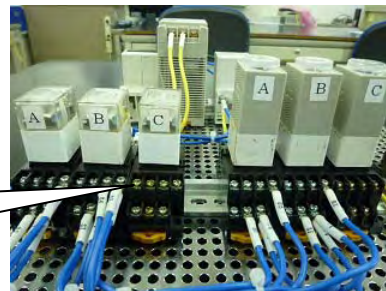


リレー・タイマの故障作成

各課題に使用されているリレー・タイマの数に対して各数+1個以上(=合計6個)の数だけ準備し、リレー1個、タイマ1個ずつ故障を作成・準備すること。

- 例：パターン1 (良品リレー2個、不良品リレー1個……合計3個)
(良品タイマ2個、不良品タイマ1個……合計3個)
- 例：パターン2 (良品リレー2個、不良品リレー1個……合計3個)
(良品タイマ2個、不良品タイマ1個……合計3個)
- 例：パターン4 (良品リレー1個、不良品リレー1個……合計2個)
(良品タイマ3個、不良品タイマ1個……合計4個)

パターン1の例
・リレー3個
・タイマ3個



不良品のリレー、タイマの故障原因は下表の中から選定すること。

原因	語句	原因	語句
①	コイルの断線	④	b 接点接触不良
②	コイルのショート	⑤	a 接点溶着
③	a 接点接触不良	⑥	b 接点溶着

パターン 1～6 の作成

パターン 1～6 までのうち、どれを何台作成するかは各施設の判断にお任せします。
配線において、束配線とするため、インシュロック等の材料で対応をお願いします。

また、同一課題を複数台作り、対応して頂いても構いません。

注意) タイマは、動作タイミングの関係上、オムロン製(H3Y 等)を推奨します。

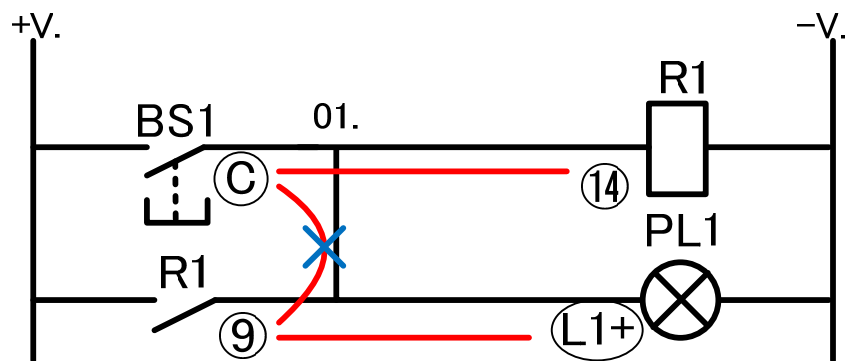
(特に、パターン 5 では注意が必要なので動作確認を行って下さい。)

断線の作成方法

断線本数は、各課題 2 本とする。

また、同一線番において電線本数が 3 本以下の線番を断線させること。

注意事項として、同一線番において 3 本の電線のうち、1 本を断線させる場合、下記に示すような中継をしている中間の電線を断線させること。(今回の保全においては、テストターのみで診断させるため、テストターのみでもチェック可能な場所を断線箇所としました。)



リレー・タイマの故障及び断線の作成について

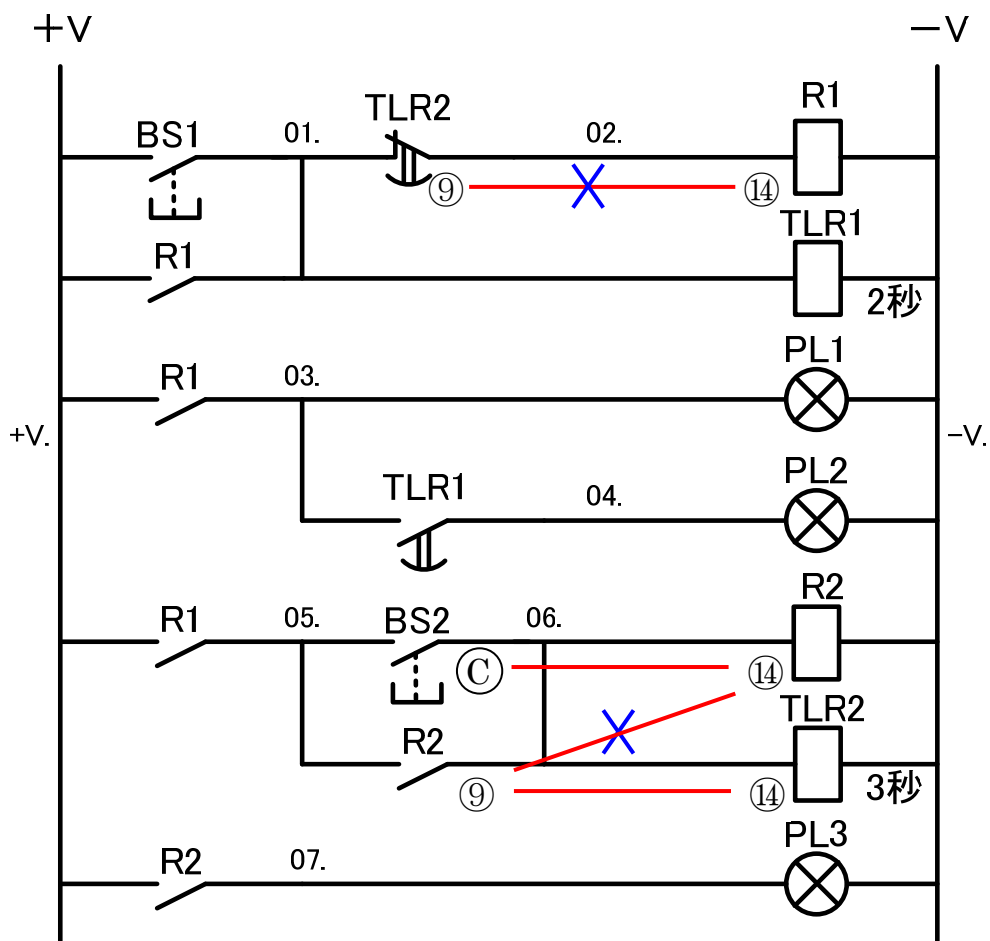
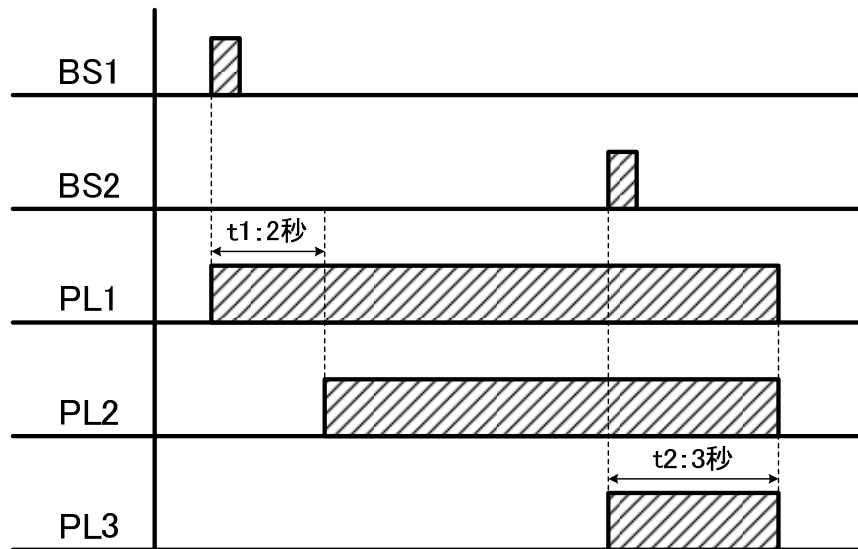
今回、示している機器の故障や断線については、あくまでも例であり、各施設にて変更していただいても構いません。ただし、①リレー・タイマの故障作成、②断線の作成方法の二点については、遵守をお願いします。

訓練課題 解答

有接点シーケンス回路の点検作業

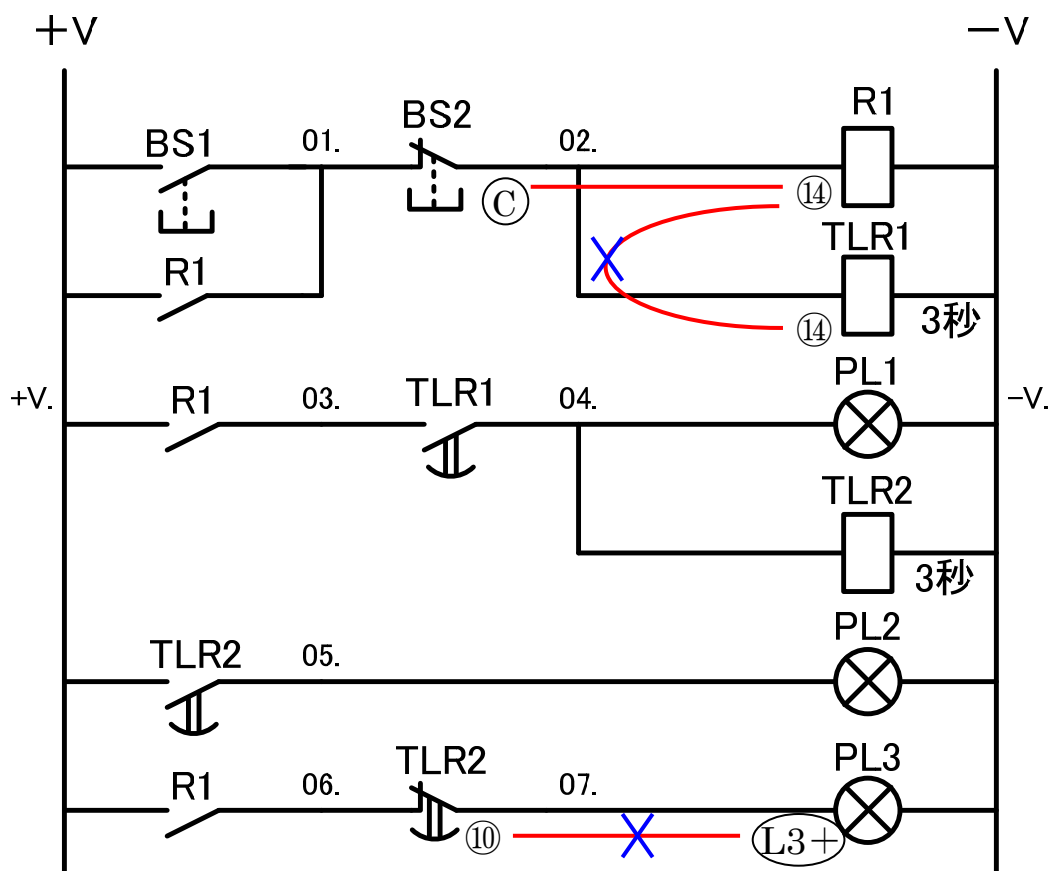
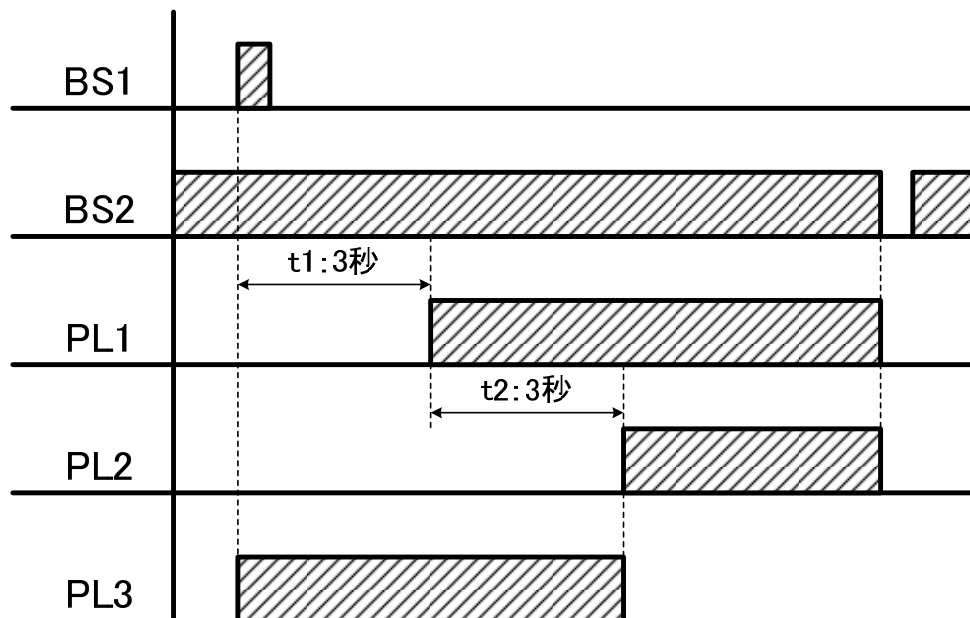
作業課題 解答（パターン1）

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



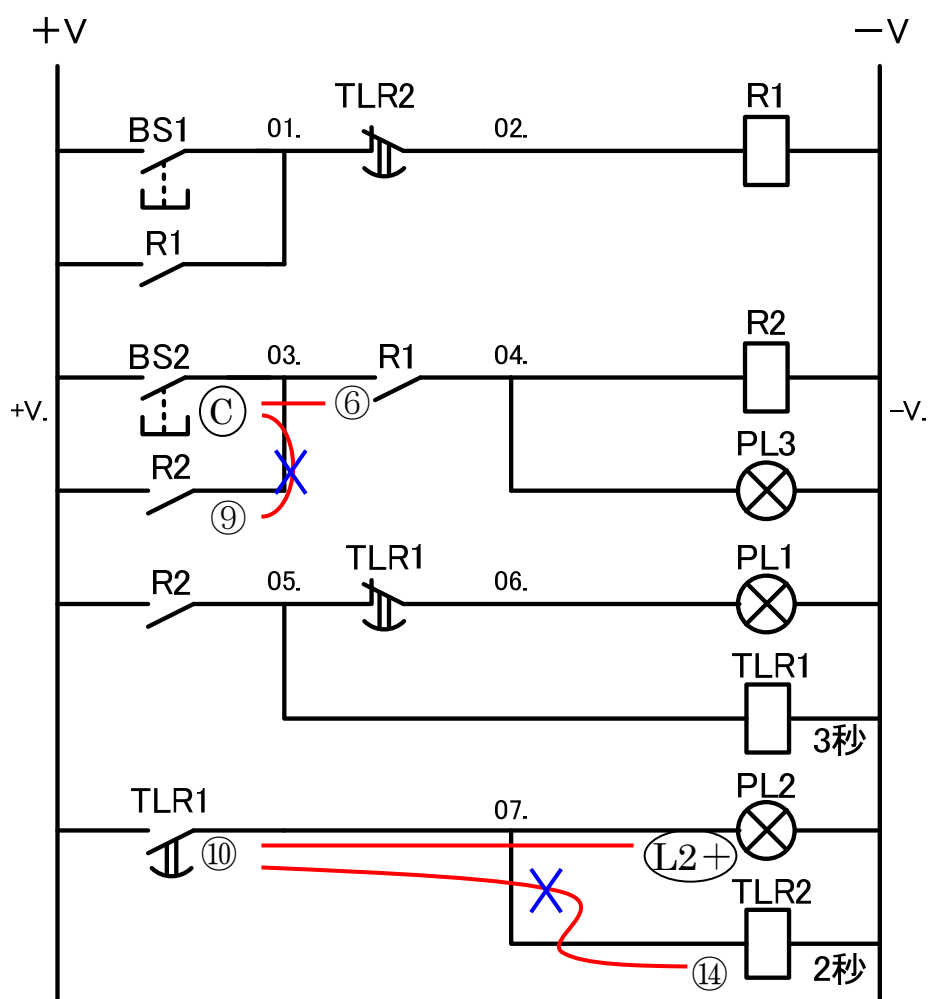
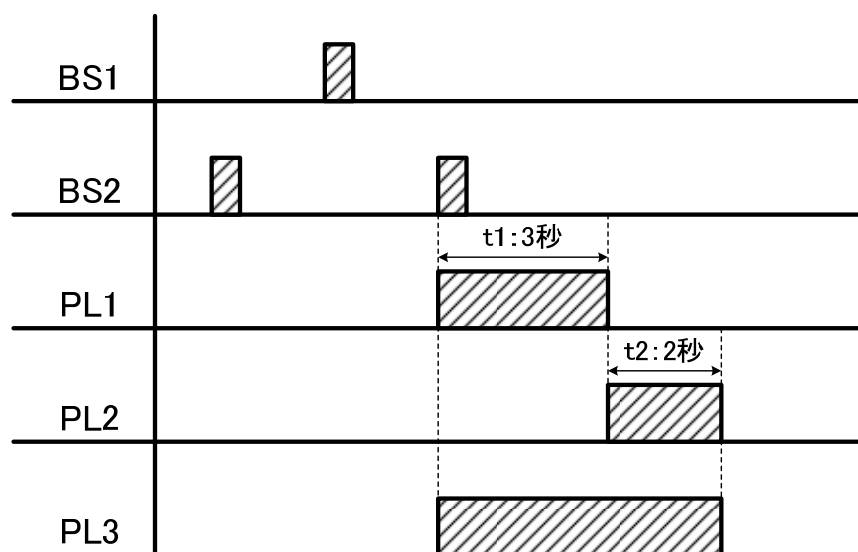
作業課題 解答（パターン2）

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



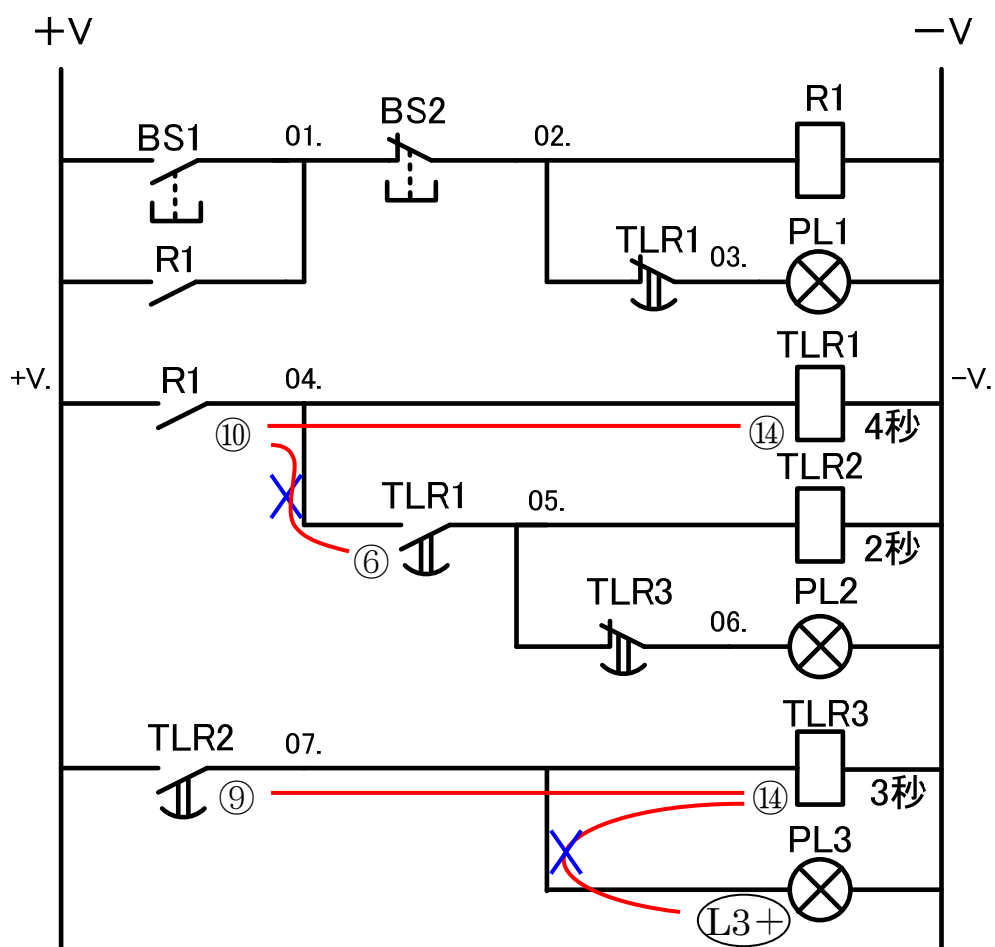
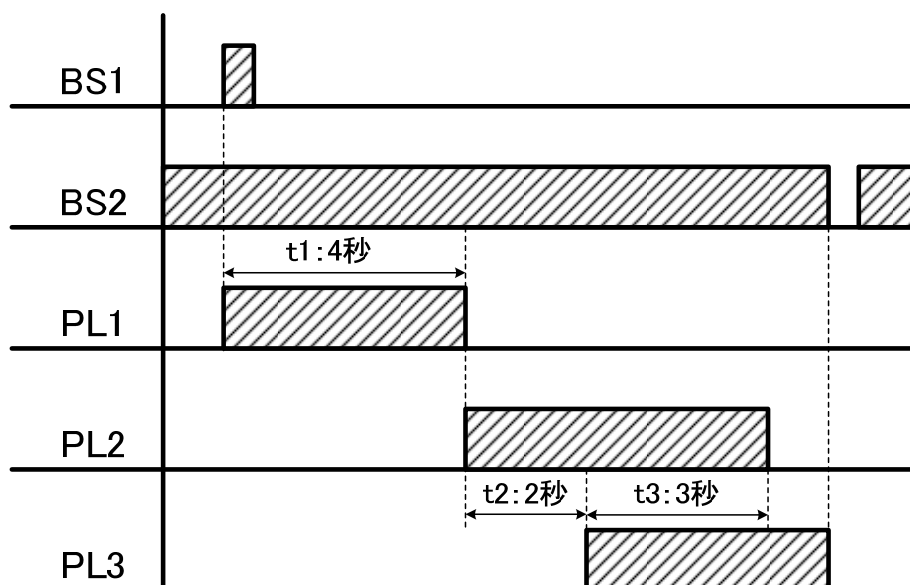
作業課題 解答（パターン3）

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



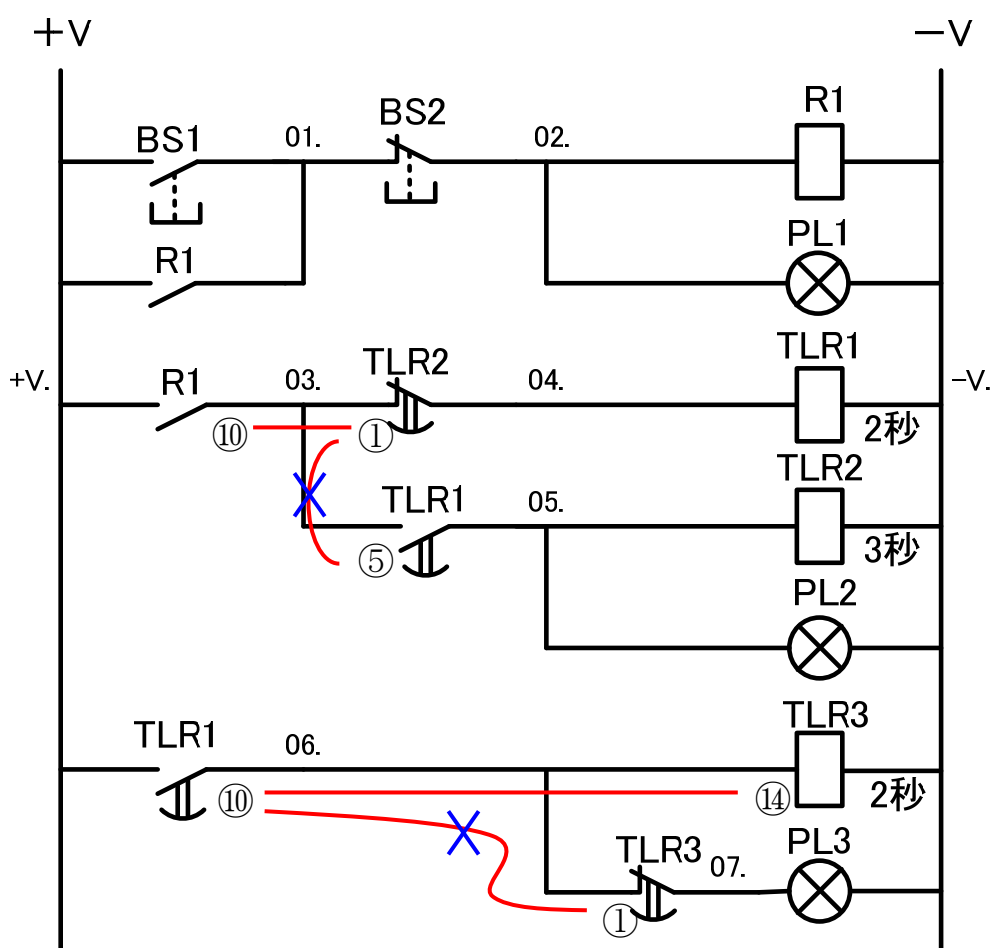
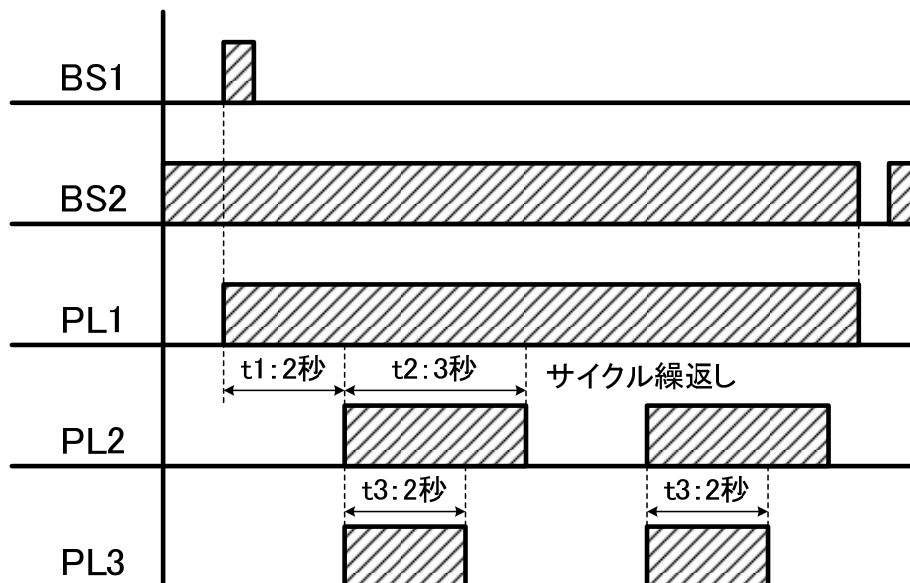
作業課題 解答（パターン４）

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



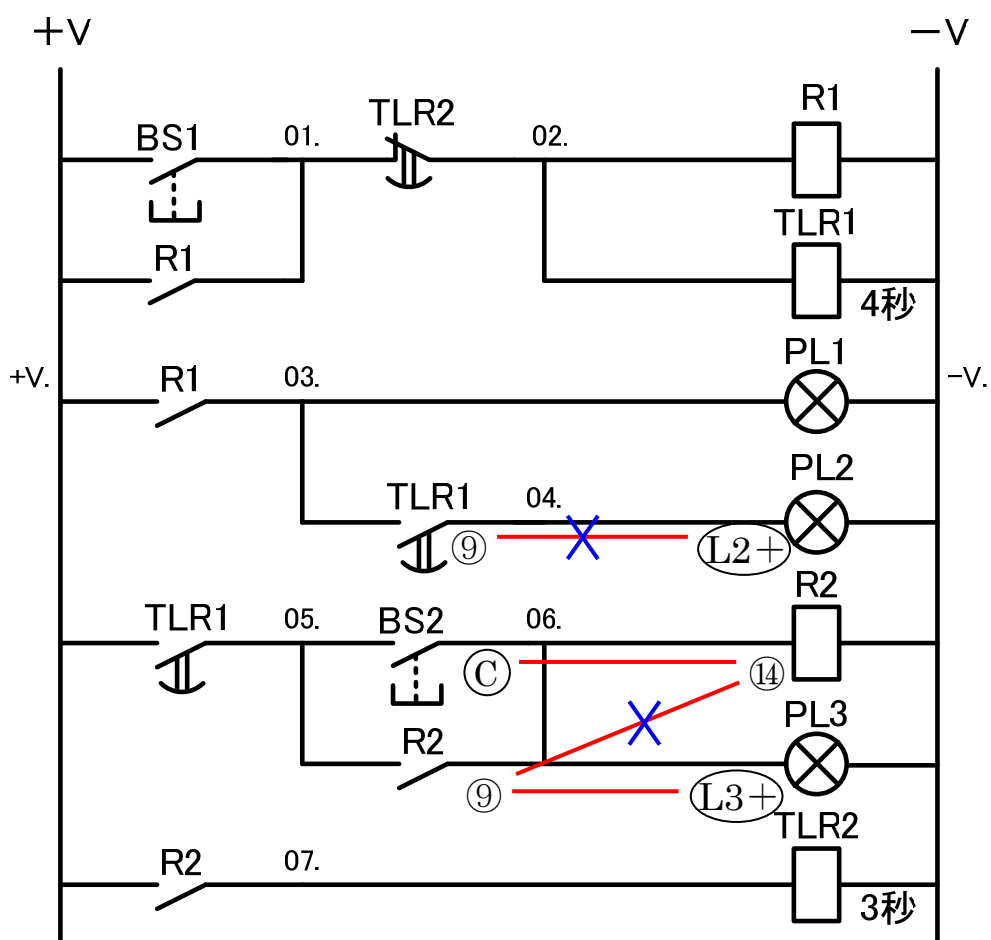
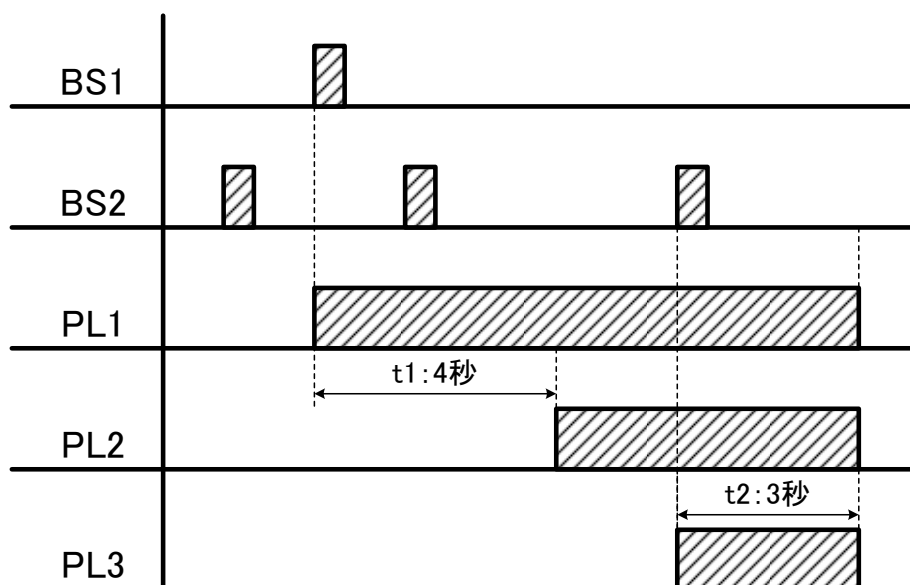
作業課題 解答（パターン5）

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。
注意…この回路のタイマは、動作タイミングの関係上、オムロン製(H3Y 等)を推奨。



作業課題 解答（パターン6）

与えられた作業盤において、以下のタイムチャート・回路が作成してある。
この作成してある回路の不良箇所を発見・診断し、解答用紙へ記入しなさい。



作業課題 解答

課題の採点基準

リレー・タイマの不良設定

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点 合計
リレーA	良 判定各 1 点 不良 判定各 3 点	不良原因を 発見した場合 一ヶ所につき 10 点	不良接点番号を 発見した場合 一ヶ所につき 10 点	50 点
リレーB				
リレーC				
タイマ A				
タイマ B				
タイマ C				
タイマ D				

- 問題によって、「リレーC」又は「タイマD」がない場合があるので合計に注意する。
- 正常なリレー・タイマを故障判断にした場合「減点 各 10 点」。

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3 本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点 合計
		端子番号	
1 本目	5 点	接続先機器 各 5 点	25 点
		端子番号 各 5 点	
2 本目	5 点	接続先機器 各 5 点	25 点
		端子番号 各 5 点	
3 本目		—	
		—	

- 不良配線は 2 本なので、3 本目を記入した場合は「減点 25 点」。

課題の採点基準 例

リレー・タイマの不良設定

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点 合計
リレーA	良 1 点 否			0 点
リレーB	良 3 点 否	10 点	10 点	0 点
リレーC	良 1 点 否			0 点
タイマ A	良 1 点 否			0 点
タイマ B	良 3 点 否	10 点	10 点	0 点
タイマ C	良 1 点 否			0 点
タイマ D	良 否			

➤ 問題によって、「リレーC」又は「タイマD」がない場合があるので合計に注意する。

➤ 正常なリレー・タイマを故障判断にした場合「減点 各 10 点」。

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3 本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器	減点 合計
		端子番号	
1 本目	5 点	5 点 — 5 点	0 点
		5 点 — 5 点	
2 本目	5 点	5 点 — 5 点	0 点
		5 点 — 5 点	
3 本目			

➤ 不良配線は 2 本なので、3 本目を記入した場合は「減点 25 点」。

作業課題 解答（パターン1）

課題1 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否	⑤(a 接点溶着)	5-9	
タイマA	良 否			
タイマB	良 否	④(b 接点接触不良)	2-10	
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題2 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器			減点 合計
		端子番号			
1 本目	02	TLR2	—	R1	
		9	—	14	
2 本目	06	R2	—	R2	
		9	—	14	
3 本目					
例	+V	PB3	—	R1	
		NO	—	9	

作業課題 解答（パターン2）

課題1 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑥」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否	①(コイル断線)	14-13	
タイマA	良 否			
タイマB	良 否	⑥(b 接点溶着)	4-12	
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題2 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器			減点 合計
		端子番号			
1 本目	02	R1	—	TLR1	
		14	—	14	
2 本目	07	TLR2	—	PL3	
		10	—	L3+	
3 本目					
例	+V	PB3	—	R1	
		NO	—	9	

作業課題 解答（パターン3）

課題1 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否	④(b 接点接触不良)	3-11	
タイマA	良 否			
タイマB	良 否	⑤(a 接点溶着)	5-9	
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題2 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器			減点 合計
		端子番号			
1 本目	03	BS2	—	R2	
		C	—	9	
2 本目	07	TLR1	—	TLR2	
		10	—	14	
3 本目					
例	+V	PB3	—	R1	
		NO	—	9	

作業課題 解答（パターン４）

課題１ リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか１つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否	③(a 接点接触不良)	6-10	
リレーC	良 否			
タイマA	良 否			
タイマB	良 否	①(コイル断線)	14-13	
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題２ 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器			減点 合計
		端子番号			
1 本目	04	R1	—	TLR1	
		10	—	6	
2 本目	07	TLR3	—	PL3	
		14	—	L3+	
3 本目					
例	+V	PB3	—	R1	
		NO	—	9	

作業課題 解答（パターン5）

課題1 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑥」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否	⑥(b 接点溶着)	1-9	
リレーC	良 否			
タイマA	良 否			
タイマB	良 否	③(a 接点接触不良)	7-11	
タイマC	良 否			
タイマD	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題2 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器		減点 合計
		端子番号		
1 本目	03	TLR2	— TLR1	
		1	— 5	
2 本目	06	TLR1	— TLR3	
		10	— 1	
3 本目		—		
例	+V	PB3	— R1	
		NO	— 9	

作業課題 解答（パターン6）

課題1 リレー・タイマの不良設定

解答用紙は、良否判定（「良」、「否」のいずれかに○をつける）と不良原因解答（「①」～「⑤」のどれか1つを記入）の両者を記入のこと。良否判定が「否」の場合、不良原因、不良接点番号の記入がないと不正解になる。

部品番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号	減点合計
リレーA	良 否			
リレーB	良 否			
リレーC	良 否	④(b 接点接触不良)	2-10	
タイマ A	良 否			
タイマ B	良 否	⑤(a 接点溶着)	8-12	
タイマ C	良 否			
タイマ D	良 否			

原因	語句
①	コイルの断線
②	コイルのショート
③	a 接点接触不良

原因	語句
④	b 接点接触不良
⑤	a 接点溶着
⑥	b 接点溶着

課題2 不良配線の設定

作業盤に配線済みの課題と回路図・タイムチャートを用いて、不良配線の「線番号」「接続先機器」「端子番号」を診断せよ。不良配線は、何本(1～3本)あるかは不明である。

不良配線	線番号	接続先機器			減点 合計
		端子番号			
1 本目	02	TLR1	—	PL2	
		9	—	L2+	
2 本目	07	R2	—	R2	
		9	—	14	
3 本目					
例	+V	PB3	—	R1	
		NO	—	9	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	電気系保安全作業(「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」)		
入所月		訓練科名			
実施日		訓練目標	シーケンス制御を含む設備(配電盤等)の施工、保守・点検ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	電気系保全 (MS604)	機械の電気部分の故障発見、復旧に関する技能及び関連知識を習得する。	108H
1. 制御機器単体の故障チェックができる。 2. 有接点シーケンス回路の点検作業ができる。			電気保全サブ (Msub603)	機械の電気部分の故障発見、復旧に関する技能及び関連知識を習得する。	54H
			電気系故障発見・復旧 (MU601-1090-2)	機械の電気部分の故障発見、復旧に関する技能及び関連知識を習得する。	18H
					H
		仕事との関連	制御盤製作、制御盤メンテナンス、自動機メンテナンスなど		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
	作業時間	2. 単体の点検作業 3. 回路の点検作業	リレー・タイマの単体異常検出・原因究明、及びシーケンス回路の異常箇所発見を時間内に作業が行えるかを確認する	0	3	5				下記時間を基準として、減点を行う。 0点:40分以内 3点:45分以内 5点:45分で打ち切り(作業が終わってなくても)
テスターの使い方を知っていること。 リレー・タイマの構造・動作原理を知っていること。 リレー・タイマの故障原因について知っていること。	単体故障診断	課題1	リレーの不良原因箇所がチェックできているか	0	5					不良リレーの不良原因を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点
			リレーの不良原因接点箇所がチェックできているか	0	5					不良リレーの接点番号を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点
			タイマの不良原因箇所がチェックできているか	0	5					不良タイマの不良原因を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点
			タイマの不良原因接点箇所がチェックできているか	0	5					不良タイマの接点番号を誤ったり、発見できなかった場合、5点減点
			正常なリレーを故障と判断していないか	0	2	4				正常なリレーを誤って故障と判断した場合、1個:2点減点、2個:4点減点
			正常なタイマを故障と判断していないか	0	2	4				正常なタイマを誤って故障と判断した場合、1個:2点減点、2個:4点減点
テスターの使い方を知っていること。 断線等の診断方法について知っていること。	回路断線診断	課題2	不良配線①(線番)が発見できたか	0	5					不良配線①を発見できなかった場合、5点減点
			不良配線②(線番)が発見できたか	0	5					不良配線②を発見できなかった場合、5点減点
			正常配線を不良と判断していないか	0	2	4				正常配線を誤って不良と判断した場合、1箇所:2点減点、2箇所:4点減点
			不良配線①の接続先機器の端子番号が発見できたか	0	5	10				不良配線①の接続先を発見できなかった場合、1箇所:5点減点、2か所10点減点
			不良配線②の接続先機器の端子番号が発見できたか	0	5	10				不良配線②の接続先を発見できなかった場合、1箇所:5点減点、2か所10点減点
			正常配線を誤配線の接続先としていないか	0	2	4	6	8		1箇所:2点減点、2箇所:4点減点、3箇所:6点減点、4箇所:8点減点
安全衛生作業ができること。	安全作業	工具の使用方法	工具及び部品等を落としたりしていないか	0	2					左記項目に該当した場合、項目に応じた減点を行う。
		作業盤の取扱い	試験盤及び機器類に損傷を与えていないか	0	2					
		作業態度	自己の不注意によるけないか	0	2					
			他人に迷惑を及ぼしていないか	0	2					
			作業終了時に整理整頓されているか	0	2					
		測定器の使用方法	回路計を用いずに点検作業を行った	0	5					
		電源管理	電源を入れたまま導通チェックを行った	0	5					
			電源を入れたまま等の不安全行為はないか	0	5					
コメント	訓練課題(実技)の評価	合計得点 / 満点	/ 100					<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :追指導を要する。		
平均点		/ 100								
		評価								
担当指導員 氏名: 評価担当者 氏名:										

評価要領

訓練課題名		電気系保全作業（「リレー・タイマ単体の点検作業」及び「有接点シーケンス回路の点検作業」）		
科名				
評価	評価項目	細 目	評価要領（採点要領）	備考
作業時間	2. 単体の点検作業 3. 回路の点検作業	リレー・タイマの単体異常検出・原因究明、及びシーケンス回路の異常箇所発見を時間内に作業が行えるかを確認する	①指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。 ②40分を標準時間とし、45分で打ち切りとする。	時計 ストップウォッチ
単体故障診断	課題1	リレーの不良原因箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		リレーの不良原因接点箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		タイマの不良原因箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		タイマの不良原因接点箇所がチェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常なリレーを故障と判断していないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常なタイマを故障と判断していないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
回路断線診断	課題2	不良配線①（線番）が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		不良配線②（線番）が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常配線を不良と判断していないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		不良配線①の接続先機器の端子番号が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		不良配線②の接続先機器の端子番号が発見できたか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		正常配線を誤配線の接続先としていないか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
安全作業	工具の使用	工具及び部品等を落としたりしていないか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
	作業盤の取扱い	作業盤及び機器類に損傷を与えていないか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
	作業態度	自己の不注意によるけがないか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
		他人に迷惑を及ぼしていないか	声を出して作業をしている。	目視
	測定器の使用	作業終了時に整理整頓されているか	作業終了時作業盤が元の状態に戻っていない。	目視
		回路計を用いずに点検作業を行った	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
電源管理	電源管理	電源を入れたまま導通チェックを行った	テストのレンジを合わせずに測定した。テストのヒューズを溶断させた	目視
		電源を入れたまま等の不安全行為はないか	電源を入れたままリレー・タイマを抜き差しした。	目視

学科訓練課題

管理番号:E-21

「電気系保全に関する知識」

■課題概要■

- ・電気系保全に関して(有接点、PLC、保全)の知識等について
筆記により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-21-01_訓練課題.doc
解答	○	E-21-02_解答.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）
「電気系保全に関する知識」

注意事項

1. 制限時間

40 分

2. 注意事項

- （1）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- （2）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- （3）電卓や携帯電話等の計算機を使用しないでください。
- （4）試験中、質問等があるときは挙手してください。

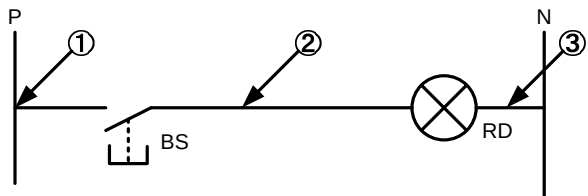
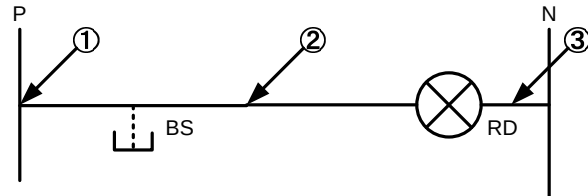
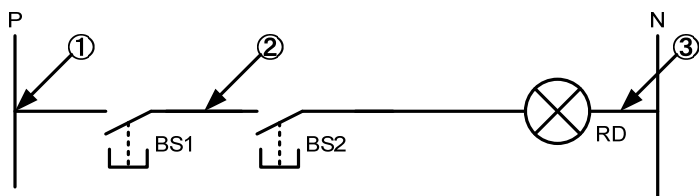
入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

I. 1～10の問題の解答を、解答群(イ～ニ)から選び、解答欄に記入しなさい。各 4 点。

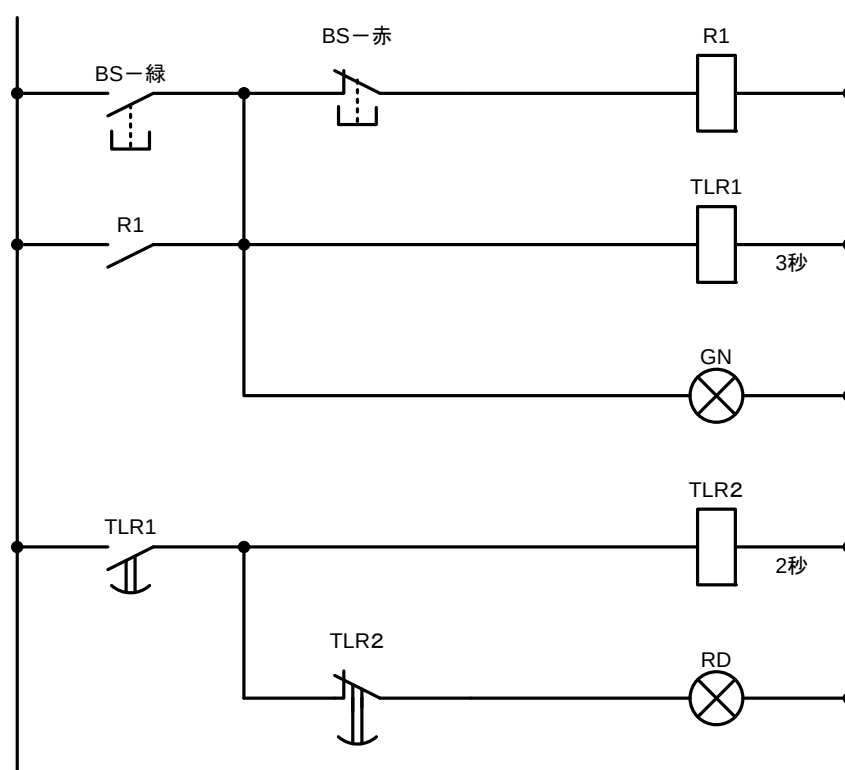
問題

番号	問題	解答群
1	シーケンス図において直流電源を表す記号でプラスはPである。 マイナスを表す記号は何か。	イ. N ロ. M ハ. L ニ. Q
2	リレーの接点の分類においてコイル消磁状態には接点が開き、コイル励磁状態で閉じる接点を何というか。	イ. メーク接点 ロ. ブレーク接点 ハ. チェンジオーバー接点 ニ. ドロップ接点
3	器具等の同一端子の電線接続数は一般的に何本以下にしなければならないか。	イ. 1本 ロ. 2本 ハ. 3本 ニ. 4本
4	器具等の使用していないあき端子の処理はどのようにしておく必要があるか。	イ. 適切なトルクで締める ロ. 取り外す ハ. 緩める ニ. 締めても、緩めてもよい
5	電動機回路に接続されているサーマルリレーの用途は何か。	イ. 短絡保護 ロ. 地絡保護 ハ. 過電流保護 ニ. 欠相保護

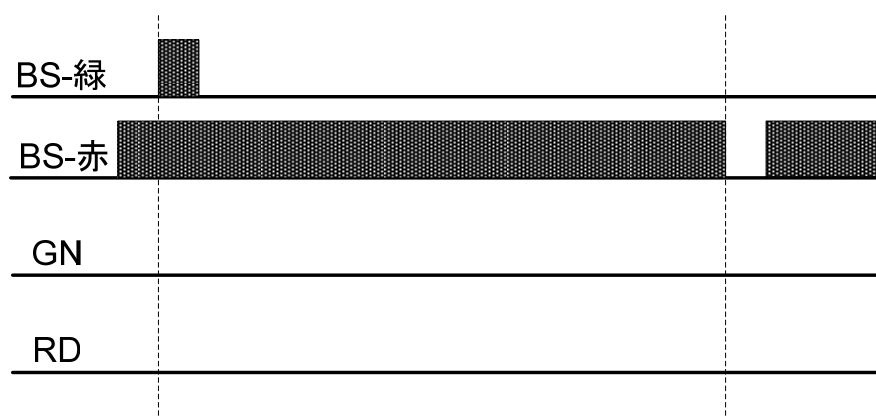
6	PLC は一般的に4つの部分で構成されている。入力インターフェイス部、出力インターフェイス部、電源部、もう一つの要素は何か。	イ. 制御演算部 ロ. システム部 ハ. 回路部 ニ. 結線部
7	PLC のリレー出力について、逆起電力を防止するために直流の誘導性負荷に並列に接続するとよいものは何か。	イ. コイル ロ. コンデンサ ハ. 整流ダイオード ニ. トランジスタ
8	機器、部品などが、規定の機能を失うことをなんというか。	イ. 制御 ロ. 摩耗 ハ. 保全 ニ. 故障
9	右図のような故障率と時間との関連を表した曲線を何と呼んでいるか。	イ. 寿命特性（バスタブ）曲線 ロ. 成長曲線 ハ. 予防曲線 ニ. 懸垂曲線
10	摩耗故障を防止するためあらかじめ機器を取り換え、故障を予防することを何というか。	イ. 事後保全 ロ. 改良保全 ハ. 予防保全 ニ. 品質管理

番号	問題
1	次の回路で各番号間の電圧をテストで測定した場合テストが示す電圧はいくらになるか答えなさい。なお、PN 間の電源電圧は直流 24V である。  ①-②間、①-③間及び②-③間の電圧はいくらか。
2	次の回路で各番号間の電圧をテストで測定した場合テストが示す電圧はいくらになるか答えなさい。なお、PN 間の電源電圧は直流 24V である。  BS を押したとき①-②間、①-③間及び②-③間の電圧はいくらか。
3	次の回路で各番号間の電圧をテストで測定した場合テストが示す電圧はいくらになるか答えなさい。なお、PN 間の電源電圧は直流 24V である。  ①-②間及び①-③間及び②-③間の電圧はいくらか。
4	リレーのコイルについて、コイル両端の端子間の抵抗をテストで測定すると$\infty[\Omega]$を表示した。コイル端子間に定格電圧を印加しても動作しない。このコイルの不良原因として考えられる理由は何か。 ただし、良品時のコイルの抵抗値は約 $1k[\Omega]$ である。

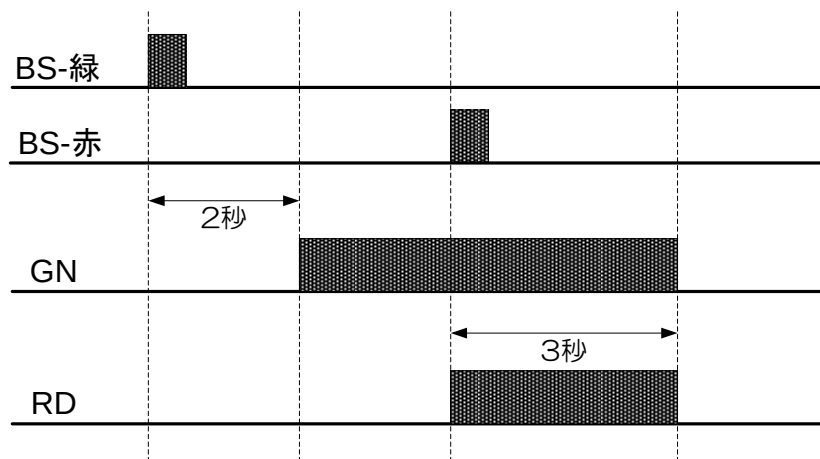
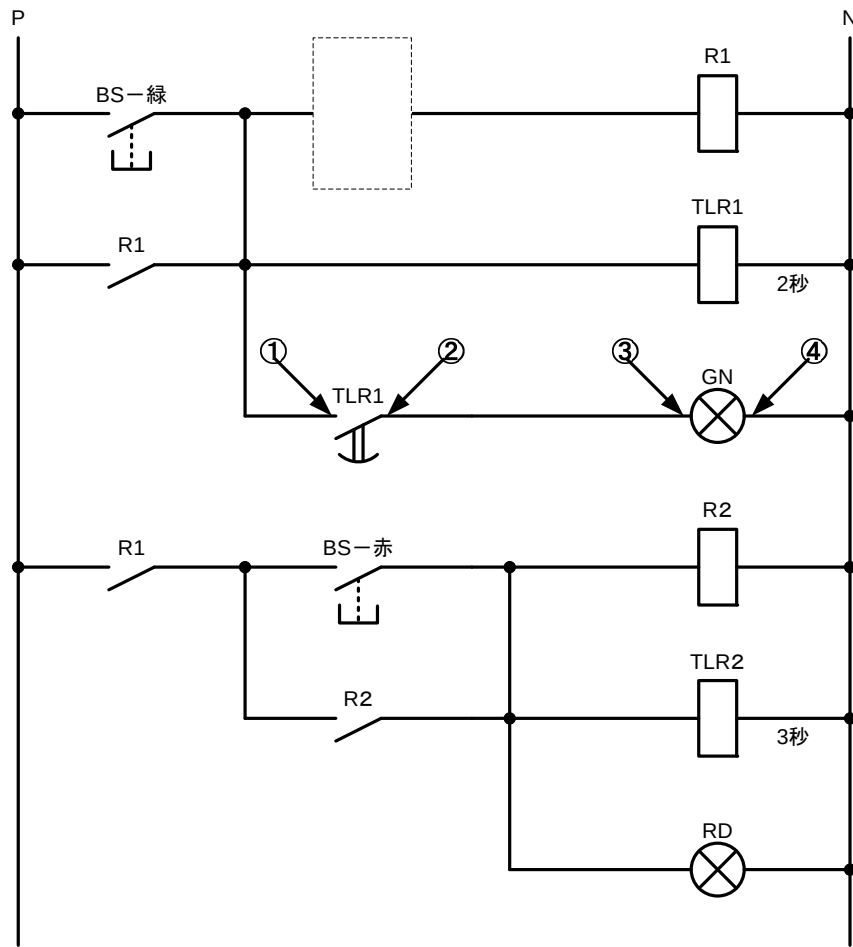
Ⅲ 次のシーケンス回路図を参考に、以下の問題について答えなさい。6 点 × 2。



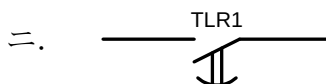
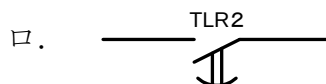
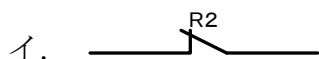
問題1 シーケンス図において以下の通りBSを押した。この回路の動作を表すタイムチャートを解答欄に完成させなさい。



- IV 次の図はシーケンス回路図と動作を表したタイムチャートである。これらを参考に、以下の問題について解答を解答群(イ～ニ)から選び、解答欄に記入しなさい。6点×3



問題 1 シーケンス図の  に入る図記号はどれか。
タイムチャートを参考に選択しなさい。



問題 2 シーケンス回路において B S-緑を押して 2 秒後、GN ランプは点灯しなかった。
 テスタで器具の接続端子を測定した結果、下表の結果が得られた。
 GN ランプが点灯しなかった原因として考えられる要因はどれか。
 ただし、下表は B S-緑を押して 2 秒後の結果であり、解答群以外の不良はない
 ものとする。

テストチェック表

番号間	電圧
①-②間	0 V
①-③間	2 4 V
①-④間	2 4 V
②-③間	2 4 V
②-④間	2 4 V
③-④間	0 V

イ. TLR1 コイル断線
ロ. TLR1 メーク接点接触不良
ハ. TLR1 メーク接点から GN ランプまでの電線切断
ニ. GN ランプの球切れ

問題 3 シーケンス回路において B S-赤を押したが、RD ランプは点灯しなかった。
RD ランプが点灯しなかった原因として考えられる要因の内、間違っているものは
どれか。
ただし、R1 のメーク接点は閉じている状態であることとする。

イ. R2 のメーク接点不良
ロ. RD ランプの球切れ
ハ. RD ランプへ接続されている線の断線
ニ. BS-赤のメーク接点不良

学科解答用紙
訓練課題「電気系保全」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

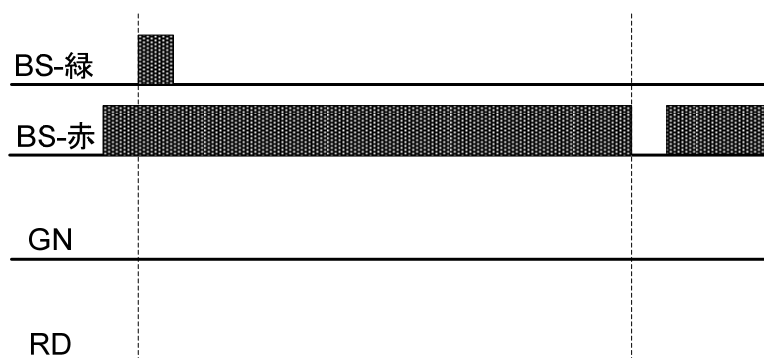
I. (各 4 点)

1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	
10					

II. (各 3 点)

1	①-②間	2	①-②間	3	①-②間
	①-③間		①-③間		①-③間
	②-③間		②-③間		②-③間
4					

III. (各 6 点)



IV. (各 6 点)

1		2		3	
---	--	---	--	---	--

訓練課題（学科解答用紙）

「電気系保全」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

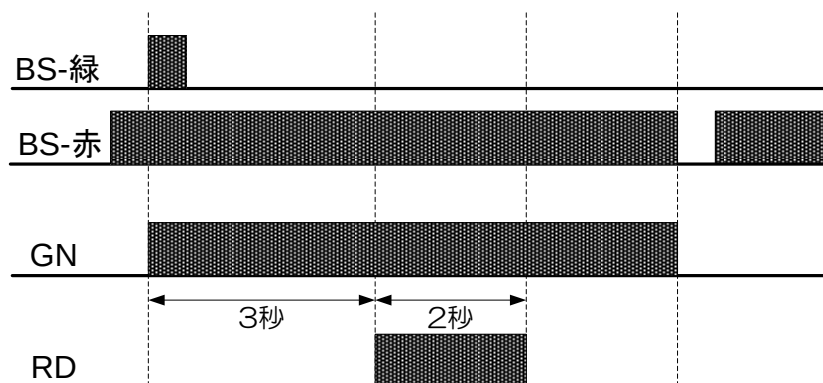
I. (各4点)計40点

1	イ	2	イ	3	ロ
4	イ	5	ハ	6	イ
7	ハ	8	二	9	イ
10	ハ				

II. (各3点)計30点

1	①-②間 2 4 V	2	①-②間 0 V	3	①-②間 0 V
	①-③間 2 4 V		①-③間 2 4 V		①-③間 2 4 V
	②-③間 0 V		②-③間 2 4 V		②-③間 0 V
4	コイルの断線				

III. (各6点)GNランプ、RDランプ 計12点



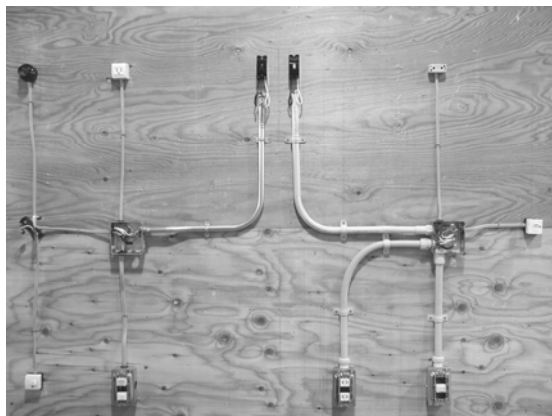
IV. (各6点)計18点

1	ハ	2	ハ	3	イ
---	---	---	---	---	---

実技訓練課題

管理番号:E-01

「一般用電気設備工事」



■課題概要■

各種点滅方式(パイロットランプを用いた同時点滅回路、3路スイッチを用いた2箇所点滅回路等)を含んだ電灯・コンセント回路をケーブル、金属管及び合成樹脂管を用いて露出配線により作成する実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-01-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-01-01_訓練課題.doc
解答	○	E-01-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-01-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-01-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-01-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

※別パターンの問題もあります。

実施要領

- ・作業場所の確保、使用する材料等の準備は事前に行うものとし、作業時間には含めない。
- ・台数の限られている工具は、事前にグループを決めて割り当てておく。
- ・タイムスケジュールは作業開始前に指示しておく。
- ・複線図を作業工程計画書とともに提出させる。また、複線図に誤りがあった場合は模範解答を示しておく。（この場合訓練課題確認シートの評価項目「通電試験」から5点減点する）

※施設の実習環境によって、こちらで設定している内容で実施が難しい場合は、状況に合わせて問題・時間等変更して対応して下さい。

（実施例）

9：20～ 9：25 出欠確認

9：25～ 9：40 作業工程計画書作成、複線図作成（15分）
～ 9：55 打ち切り

9：55～10：10 作業準備 （15分）
～10：25 打ち切り （準備が出来た訓練生から休憩）

10：25～10：30 （休憩）

10：30～12：00 配線作業1 （90分）

12：00～12：50 （昼食）

12：50～13：50 配線作業2 （60分）

13：50～14：00 （休憩）

14：00～15：00 配線作業3及び試験（60分）
～15：30 打ち切り （完成した訓練生は清掃）

※作業準備が打ち切り時間になっても完了しない場合は、補佐する。

訓練課題（実技）

「一般用電気設備工事」

1 作業時間

240 分（休憩時間を除く）

2 配付資料

課題図面、施工条件、材料表、作業工程計画書

3 課題作成、提出方法

共同作業は行わないこと

各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1 課題名 : 一般用電気設備工事

2 作業時間

No.	作業項目	標準作業時間	打ち切り時間
1	作業工程計画書作成	15 分	30 分
2	作業準備（材料準備を除く）	15 分	30 分
3	配線作業	200 分	220 分
4	試験	10 分	20 分
合計		240 分	300 分

3 課題仕様

（１）作業課題

- ・別紙参照

（２）作業内容

No. 1 作業工程計画書作成

- ・作業工程計画書の作成

No. 2 作業準備

- ・器具、材料等の確認及び工具等の準備

No. 3 配線作業

- ・配線作業
- ・清掃作業

4 注意事項

- （１）器具の破損や材料が不足した場合でも追加支給は行いません。
- （２）けがのないよう安全作業に徹してください。

問 題

- 図1のような低圧屋内配線を想定した図2に示す低圧屋内配線工事の作業において、
- (1) 作業準備から竣工検査までの作業工程計画書を作成しなさい。
 - (2) 指定された材料を使用し、施工条件に従って完成させなさい。
 - (3) 完成後、担当指導員とともに、各試験を行いなさい。
- ①目視点検、②絶縁抵抗測定、③導通試験、④通電試験

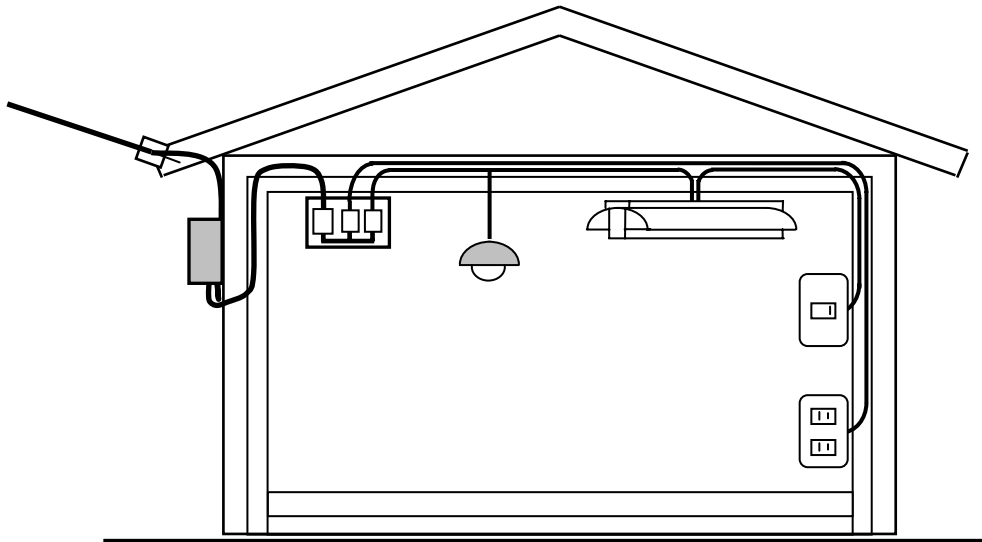


図1 低圧屋内配線例

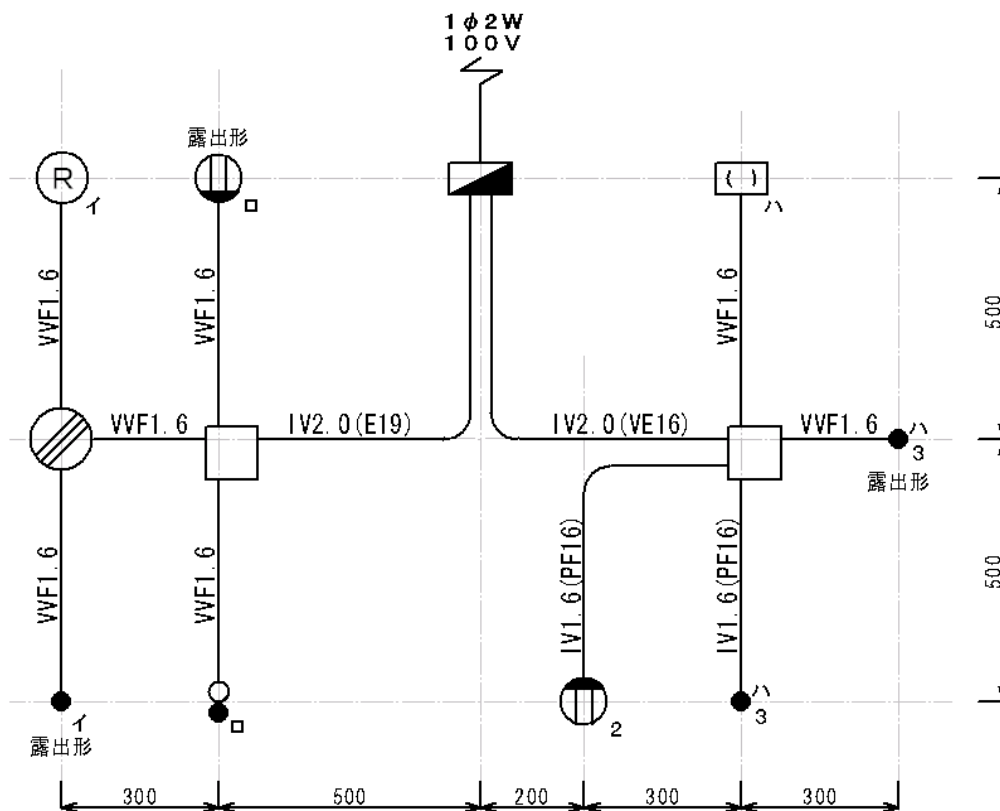
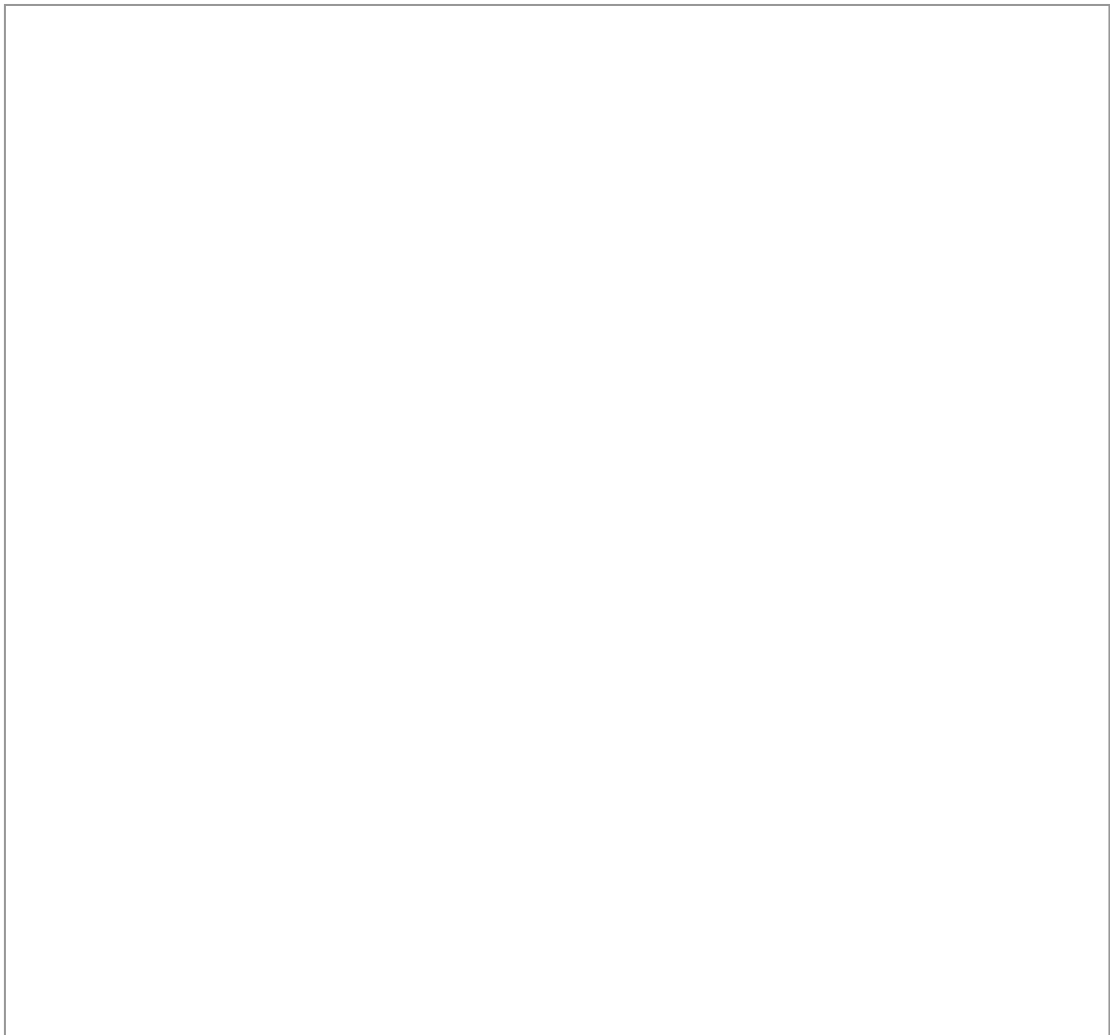


図2 作業課題

施工条件

- (1) 器具及び材料の配置は、図2に従って行うこと。
- (2) 電線は接地側を白、非接地側を黒とする。
- (3) 分電盤は省略するものとする。
- (4) パイロットランプは、露出形コンセントと同時点滅とする。
- (5) 接地に関しては、ジョイントボックス（アウトレットボックス）と金属管部分のアースボンド線工事のみとする。
- (6) ジョイントボックス内の電線接続は終端接続とし、次によること。
 - ・ジョイントボックス部の接続は、差込形コネクタ接続とする。
 - ・ジョイントボックス（アウトレットボックス）内の接続は、リングスリーブによる圧着接続とする。

複線図

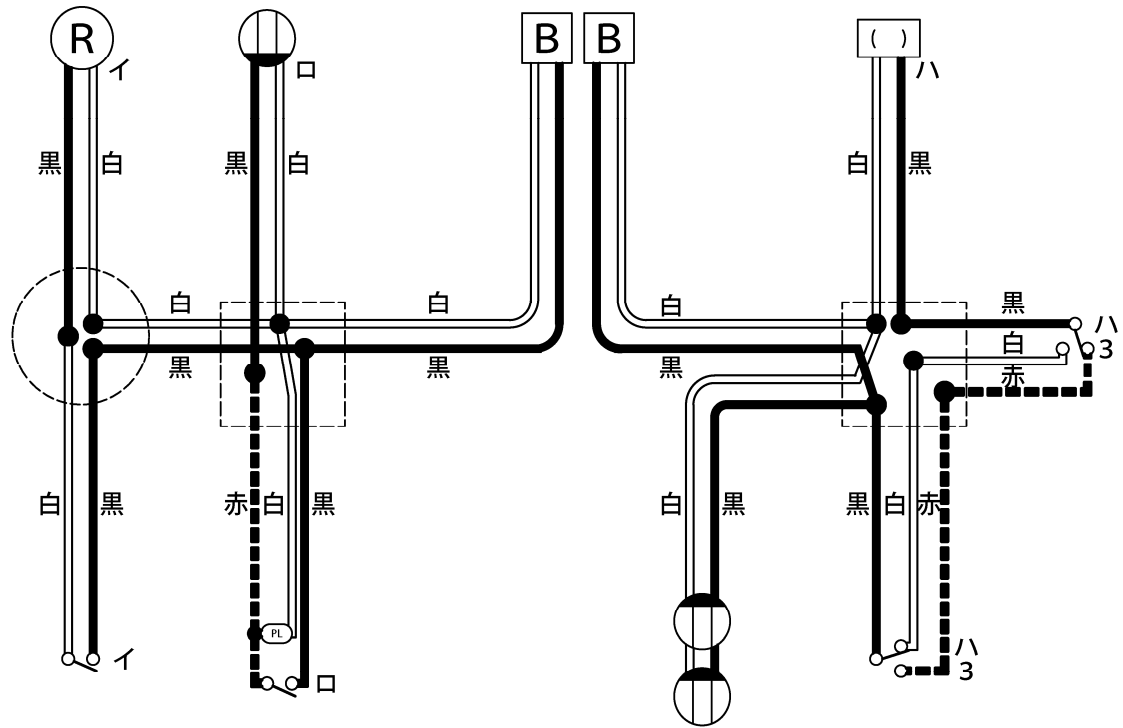


材 料	表	仕 様	数 量
品 名			
6 0 0 V ビニル絶縁電線 (黒)	2 . 0 mm		2 . 4 m
6 0 0 V ビニル絶縁電線 (白)	2 . 0 mm		2 . 4 m
6 0 0 V ビニル絶縁電線 (黒)	1 . 6 mm		1 . 8 m
6 0 0 V ビニル絶縁電線 (白)	1 . 6 mm		1 . 8 m
6 0 0 V ビニル絶縁電線 (赤)	1 . 6 mm		0 . 7 m
平型ビニル外装ケーブル	1 . 6 mm－2 C		3 . 1 m
平型ビニル外装ケーブル	1 . 6 mm－3 C		1 . 2 m
裸軟銅線 (ボンド線)	1 . 6 mm		0 . 3 m
薄鋼電線管 (ねじなし)	E 1 9		1 . 2 m
合成樹脂管	V E 1 6		1 . 0 m
合成樹脂製可とう電線管	P F 1 6		1 . 2 m
ランプレセプタクル	2 5 0 V 6 A	WW3402	1 個
引掛シーリングローゼット (角型)	2 5 0 V 6 A	WG1000	1 個
露出形コンセント	1 2 5 V 1 5 A	WK1012W	1 個
露出形スイッチ (片切)	3 0 0 V 1 0 A	WS3001W	1 個
露出形スイッチ (3 路)	3 0 0 V 1 0 A	WS3002W	1 個
埋込用コンセント	フルカラー用	1 2 5 V 1 5 A WN1001	2 個
埋込用スイッチ (片切)	フルカラー用	3 0 0 V 1 5 A WN5001	1 個
埋込用スイッチ (3 路)	フルカラー用	3 0 0 V 1 5 A WN5002	1 個
埋込用パイロットランプ (白)	フルカラー用	1 0 0 V WN3031WK	1 個
塗り代カバー			3 個
取付枠	フルカラー用	WN3700	3 枚
配線用遮断器	2 P 1 E 2 0 A 1 0 0 V		2 個
V V F 用ジョイントボックス			1 個
ジョイントボックス (アウトレットボックス)	四角 中浅型		2 個
スイッチボックス (金属製)	埋込用		3 個
ねじなし絶縁ブッシング	1 9 mm用		1 個
ねじなしボックスコネクタ (絶縁ブッシング付)	1 9 mm用		1 個
薄鋼電線管用サドル	1 9 mm用		2 個
2 号コネクタ	1 6 mm用		1 個
合成樹脂管用サドル	1 6 mm用	S-16	2 個
P F 管用コネクタ	1 6 mm用	MFSK-16GS	4 個
P F 管用サドル	1 6 mm用	SF-16J	3 個
ゴムブッシング	1 9 mm用		4 個
ゴムブッシング	2 5 mm用		2 個
差込形コネクタ	2 本用		3 個
リングスリーブ	小		適 量
リングスリーブ	中		適 量
ビス (取付枠用)	4 . 0 mm		6 本
ビス (接地用)	4 . 0 mm		1 本
木ネジ (配線用遮断器取付用)	3 . 5 mm×3 0 mm 丸頭		4 本
木ネジ (器具・ボックス・サドル取付用)	3 . 8 mm×2 5 mm		適 量
ステップル	1 . 6 mm－2 C用		適 量
ステップル	1 . 6 mm－3 C用		適 量

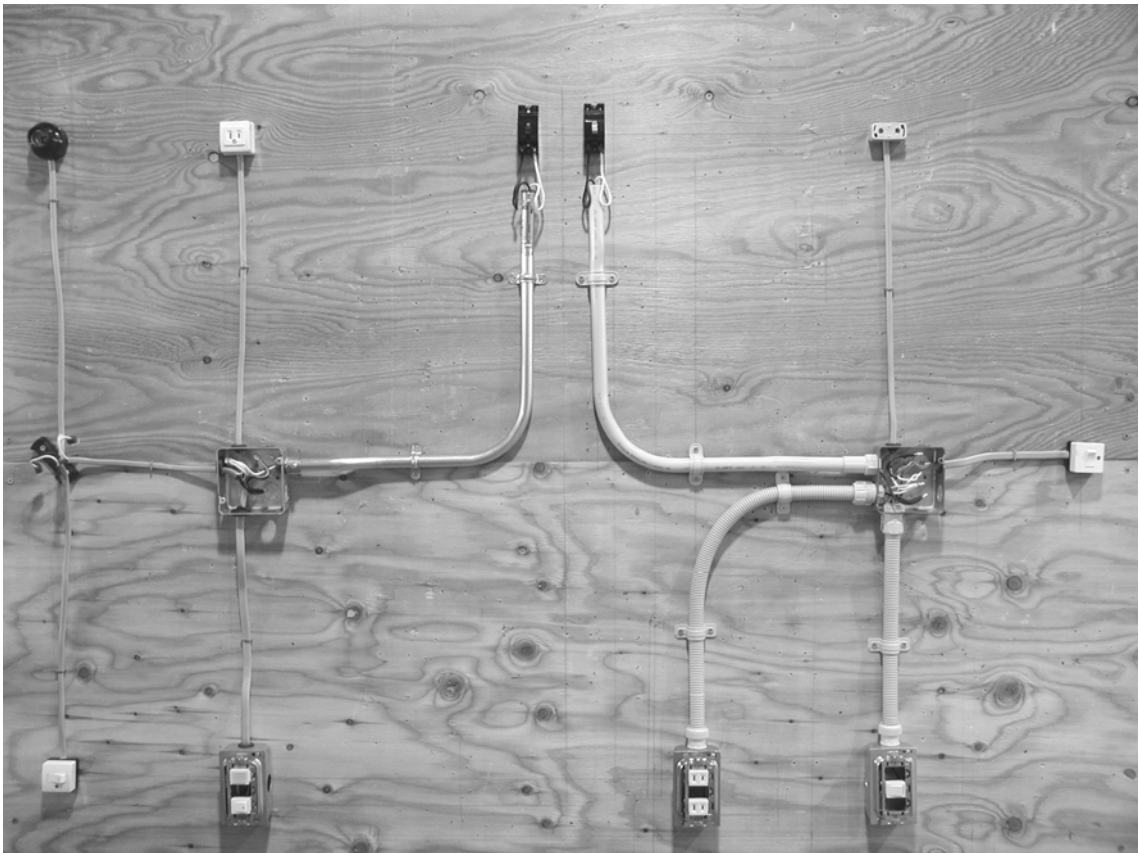
訓練課題（実技）解答例

「一般用電気設備工事」

【複線図】



【施工例】



作業工程計画書(訓練課題作成手順書)

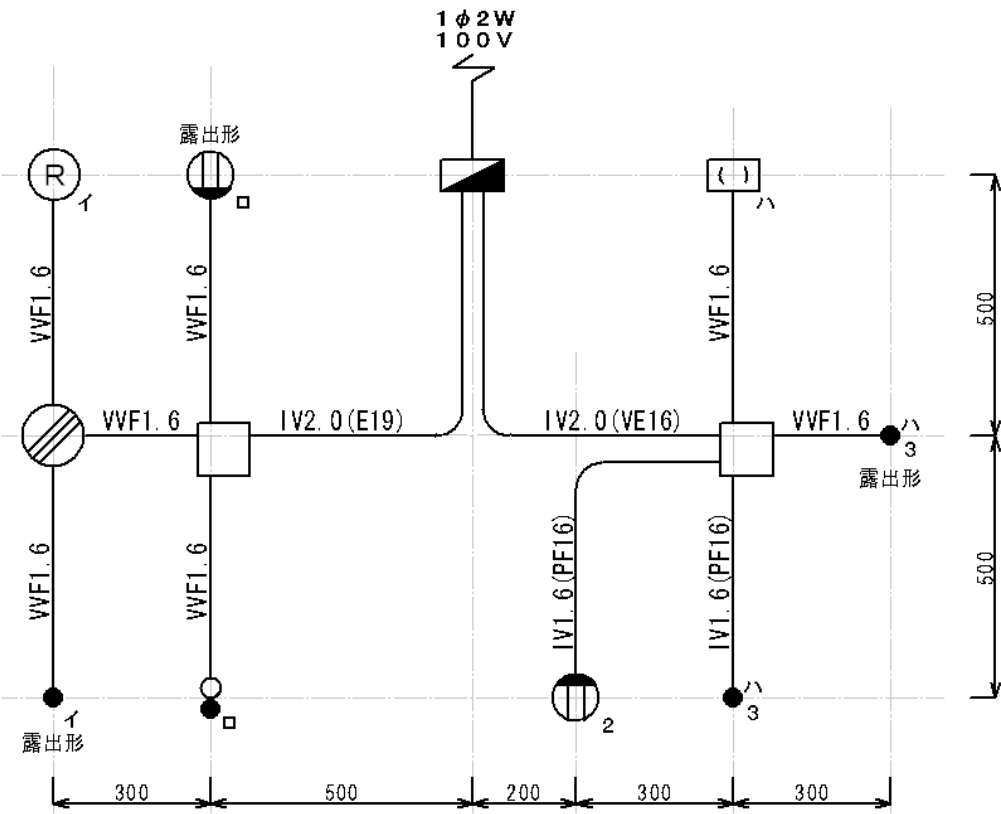
作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	作業場所の確認・整理 工具の確認・整備 材料の確認	
1. チョーク打ち	電線管・ケーブル・器具を取付ける際に基準となる線を引く。	
2. 電線管の()	工具の取り扱いや作業場所に注意し、怪我のないように作業する。(工具に体を挟み込んだり、指を切ったり、()で火傷をしないように気をつける)	
3. 電線管・ボックスの()	基準位置に合わせて取付け作業を行う。 (ねじは締付け方に注意し、()で指を刺すことのないように気をつける)	
4. 配線・器具の取付	通線作業を行う前に管は清掃しておく。電線や器具には傷をつけないように作業する。(電工ナイフで指を切ったり、()で指を叩かないように気をつける)	
5. 目視点検	器具の取付や電線の接続等に誤りがないか確認する。	
6. ()抵抗測定	()を用いて測定を行う。適切な測定結果が得られない場合は測定を中断し、不良箇所の確認をし作業をやり直す。	
7. ()試験	()やベルを用いて回路に誤りがないか確認する。誤りがあればその部分の作業をやり直す。	
8. ()試験	試験時はブレーカーの開閉状況よく確認して感電することのないように動作確認を行う。	

()内に当てはまる適切な語句を選択肢から選んで記入しなさい。

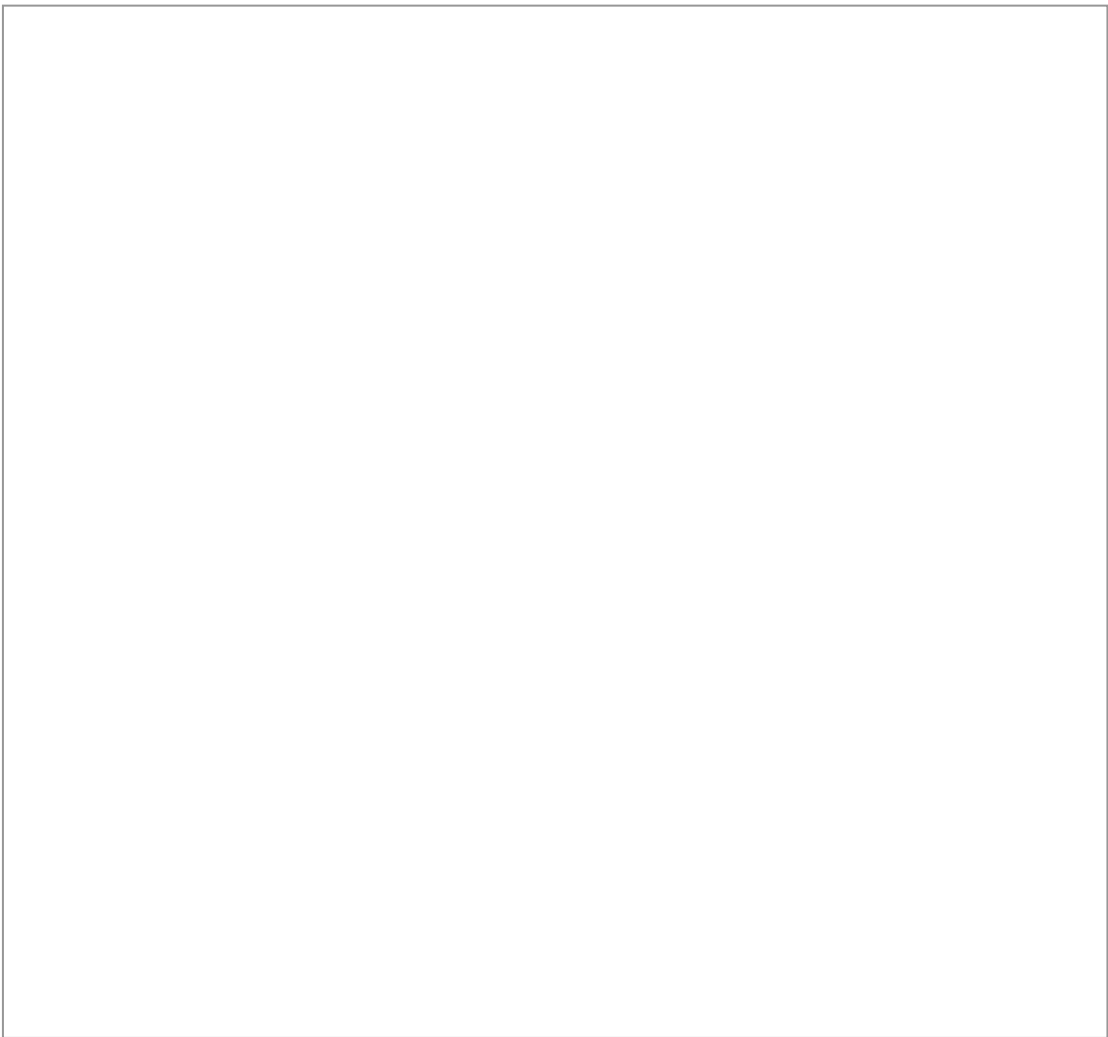
選択肢

{	メガ 取付 導通 通電 絶縁 接地 相回転計 検電器 金づち ガストーチ 加工 通線 ドライバー テスター 接地抵抗計	}
---	--	---

単線図



複線図



学科訓練課題

管理番号:E-02

「一般用電気設備工事に関する知識」

■課題概要■

一般用電気設備で用いる器具や材料および工具の知識、その工事をする上で必要となる屋内配線図や回路方式の知識、また、関連法規の知識等について筆記により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-02-01_訓練課題.doc
解答	○	E-02-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「一般用電気設備工事に関する知識」

注意事項

1. 制限時間

20 分

2. 注意事項

- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- (3) 携帯電話の使用の不可です。
- (4) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

1. 次の(1)から(25)の問いに○または×で答え、解答欄に記入しなさい。

(配点 3点×25問)

- (1) 電気工事士免状の交付は、経済産業大臣が行う。
- (2) 登録電気工事業者は、営業所ごとに主任電気工事士をおかなければならない。
- (3) 電気設備技術基準において電圧の低圧とは直流 750[V]以下、交流 600[V]以下と区分けされている。
- (4) 電気設備技術基準において、C種接地工事の接地抵抗値は 1 0 0 Ω 以下である。
- (5) 電気抵抗の測定を行う場合は、その準備として回路計の測定レンジ切換スイッチを Ω の適切なレンジに合わせて測定棒の先端を短絡した後、0 Ω 調整ツマミを回して指針を 0 目盛に合わせる必要がある。
- (6) 低圧検電器を使用するときは落とさないように左手でしっかり持つ。
- (7) 単相 3 線式 100/200 V の電路において 200 V 回路の絶縁抵抗値を測定したところ 0.1 M Ω であった場合は電気設備技術基準に適合していない。
- (8) ケーブルの支持点間の距離は、造営材の下面や側面に沿って取り付ける場合 2 m 以下になるようにする。
- (9) ケーブルが弱電流電線または水道管、ガス管等と接近や交差する場合は、直接接触しないように施工する。
- (10) ケーブルがメタルラス張りを貫通する場合は合成樹脂管等で保護する。
- (11) 金切りのこの刃は作業中に外れることがないようにできる限り張りを強くして使用する。
- (12) 金属管の長さは 3,660 mm であり、厚みはコンクリートに埋め込むものにあつては 1.2 mm 以上それ以外は 1.0 mm 以上のものを用いる。
- (13) 曲げ作業では、短い金属管 (1 m 程度) は管を手で持って加工した方が安全である。

- (14) 金属管を直角に曲げる場合に必要となる曲げ長さは管の内径の 6 倍以上である。
- (15) 金属管を曲げるときは、パイプベンダーがずれることのないようにベンダーを腹や胸にあてて使用するのが望ましい。
- (16) 雨水の侵入しやすい管端にはエントランスキャップを取り付ける。
- (17) ねじなし電線管(E19)には、直径 1.6 mmの絶縁電線を原則として 4 本まで収めることができる。
- (18) P F 管の支持点間の距離は、2 m以下となるようにし、コネクタやカップリング等からは 300 mm以内で支持する。
- (19) 合成樹脂管相互および管とボックスを接続する場合は、管の差し込み深さを管外形の 1.2 倍（接着剤を使用するときは 0.8 倍）以上とする。
- (20) 合成樹脂管(VE22)には、原則として直径 4 mmの絶縁電線（アルミ線を除く）を 2 本収めることができる。
- (21) リモコン回路は、小勢力回路に含まれ交流 24Vによってリモコンリレーを操作し、主に電灯回路の開閉を行う。
- (22) ワンショットリモコン回路は、リモコントランス、リモコンリレー、リモコンスイッチ、伝送ユニットから構成される。
- (23) 低圧引込線の高さは、道路を横断する場合は路面上 5 mとした。
- (24) 一般木造住宅の低圧屋側電線路は、合成樹脂管工事、金属管工事、ケーブル工事のいずれかにより施設する。
- (25) 使用電圧 300V以下で引込開閉器として 20 A以下の配線用遮断器を設けている場合、母屋から 10m離れた場所にある物置（同一構内）の引込口開閉器は省略することができる。

2. 次の(1)から(5)の問いに答え、イ～ニの記号を解答欄に記入しなさい。

(配点 5点×5問)

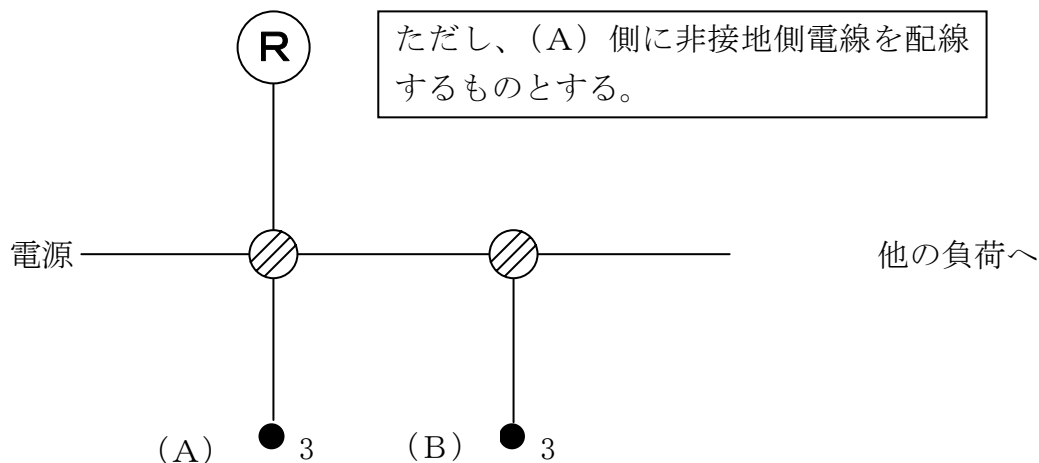
(1) 圧着接続に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

- イ できるだけ高い圧力で確実に圧着する。
- ロ 電線サイズに適した圧着工具を使用する。
- ハ 専用の圧着工具を使用する。
- ニ 電線サイズに適したスリーブを用いる。

(2) 分電盤の図記号はどれか。



(3) 単線図においてジョイントボックス内の電線接続をリングスリーブを用いて行う場合、必要なリングスリーブは最低何個か。

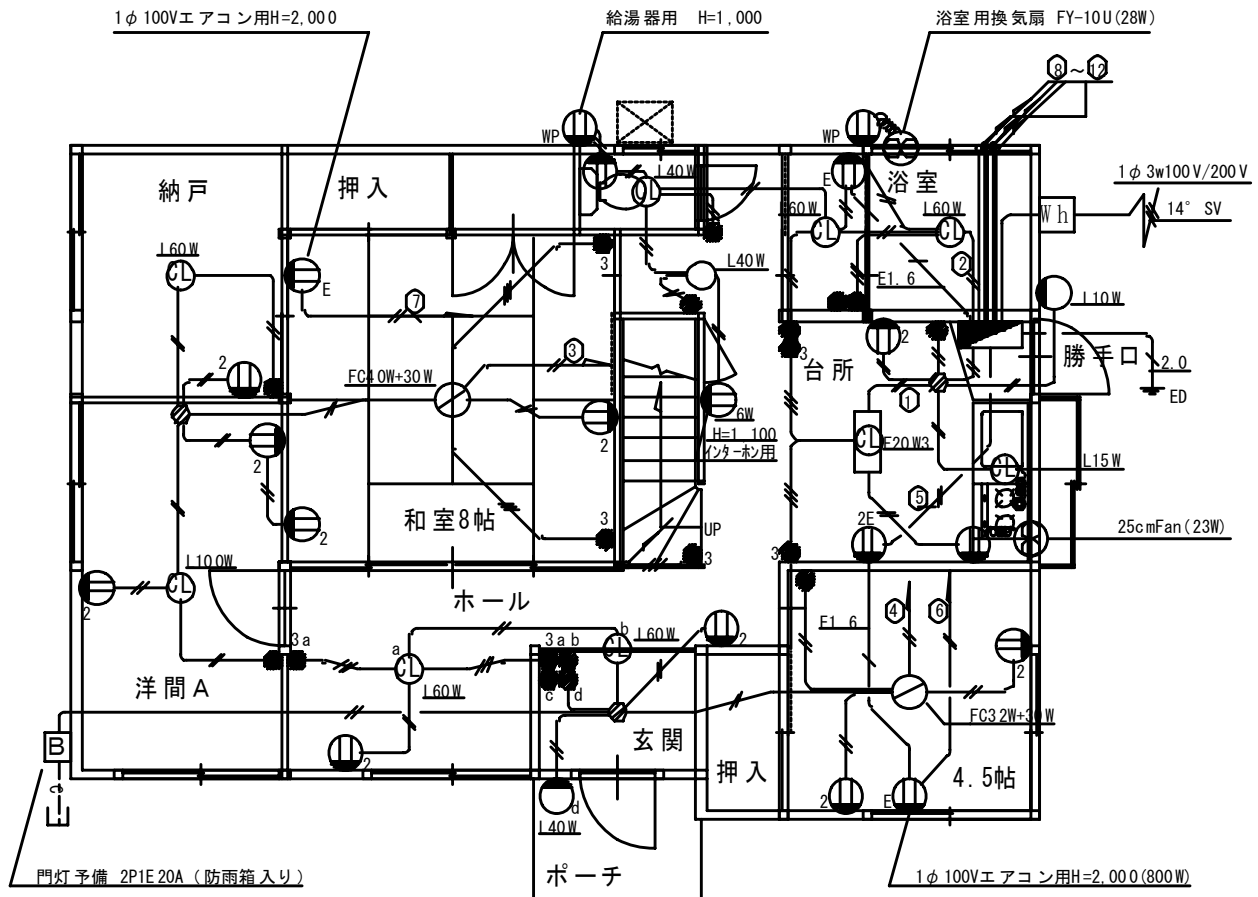


- イ 7 個
- ロ 8 個
- ハ 9 個
- ニ 10 個

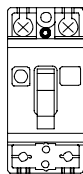
(4) 電気工事士法において、電気工事士でなければしてはならない作業はどれか。

- イ がいに電線を取り付ける作業
- ロ ソケットにコードを接続する作業
- ハ インターホンに使用する小型変圧器（二次側電圧 24V）の二次側配線工事
- ニ ヒューズを取り付ける工事

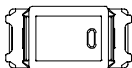
(5) 屋内配線図で使用しない器具はどれか。



イ



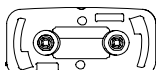
ロ



ハ



ニ



解答用紙
訓練課題（学科）「一般用電気設備工事に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

1.（配点 3 点×25 問）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					

2.（配点 5 点×5 問）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

訓練課題(学科解説及び解答)

訓練課題（学科解答及び解説）

「一般用電気設備工事に関する知識」

(解答)

1. (配点 3点×25問)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
×	○	○	×	○	×	×	○	○	○
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
×	○	○	×	×	○	○	×	○	×
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
○	×	○	×	○					

2. (配点 5点×5問)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
イ	ロ	ハ	イ	ニ

(解説)

(配点 3点×25問)

番号	解答	解説	備考	
1	×	電気工事士免状の交付は、都道府県知事が行う。	EU999-X030-1 電気関係法規	
2	○		EU107-0071-1 電気関係法規	
3	○		EU107-0071-1 電気関係法規	
4	×	電気設備技術基準において、C種接地工事の接地抵抗値は10Ω以下である。	EU102-0010-1 電気測定(基本)	3頁
5	×	回路計の測定レンジ切換スイッチをΩの適当なレンジに合わせて測定棒の先端を短絡した後、0オーム調整つまみを回して指針を0目盛に合わせる。	EU102-0010-1 電気測定(基本)	5頁
6	×	検電器を使用する時は右手(心臓に遠い方の手)で持つ。	EU102-0010-1 電気測定(基本)	12頁
7	×	単相3線式 100/200Vの電路の対地電圧は 100Vである。また、対地電圧 150V以下の絶縁抵抗は、0.1MΩ 以上であればよい。	EU102-0010-1 電気測定(基本)	18頁
8	○		EU107-0031-1 ケーブル配線(基本)	8頁
9	○		EU107-0031-1 ケーブル配線(基本)	8頁
10	○		EU107-0032-1 ケーブル配線(施工)	2頁
11	×	金切りの作業では、刃を張りすぎないこと。	EU107-0071-1 金属管配線(基本)	0頁
12	○		EU107-0071-1 金属管配線(基本)	4頁
13	○		EU107-0071-1 金属管配線(基本)	12頁
14	×	管の屈曲半径は、管の内径の6倍以上でなければならない。そのため曲げ長さは管の内径の 10 倍以上必要である。	EU107-0071-1 金属管配線(基本)	12頁
15	×	金属管を曲げるときは、パイプベンダーを腹や胸にあてて使用しないこと。	EU107-0072-1 金属管配線(施工)	0頁
16	○		EU107-0072-1 金属管配線(施工)	2頁
17	○		EU107-0072-1 金属管配線(施工)	6頁
18	×	PF管の支持点間の距離は、1.5m以下(コンクリート埋設の場合は1m以下)とする。	EU107-0100-1 可とう電線管・ 金属線び配線	7頁
19	○		EU107-0090-1 合成樹脂管配線	10頁
20	×	合成樹脂管に収める電線はより線である。ただし短小な合成樹脂管に収めるもの又は直径 3.2 mm(アルミ線にあっては4mm)以下のものは除く。	EU107-0090-1 合成樹脂管配線	10頁
21	○		EU107-0130-1 リモコン配線	2頁
22	×	伝送ユニットはフル2線式リモコン回路で必要となる機器である。	EU107-0130-1 リモコン配線	4頁

番号	解答	解説	備考	
23	○		EU107-0140-1 引込み口配線	9 頁
24	×	低圧屋側電線路の金属管工事は、木造以外の造営物に施設する場合に限る。	EU107-0140-1 引込み口配線	10 頁
25	○	使用電圧 300V以下で引込開閉器として 20A以下の配線用遮断器を設けている場合、母屋から 15m以内にある物置(同一構内)の引込口開閉器は省略することができる。	EU107-0140-1 引込み口配線	11 頁

(配点 5 点×5 問)

番号	解答	解説	備考	
1	イ	圧着接続は、規定の圧力で圧着する。	EU107-0010-1 器工具使用法と電 線接続法	25 頁
2	ロ	イは〇A盤、ハは制御盤、ニは実験盤である。	EU107-0290-1 配線図 (屋内)	13 頁
3	ハ		EU107-0032-1 ケーブル配線 (施 工)	16 頁
4	イ	電気工事士法による。	EU107-0071-1 電気関係法規	
5	ニ	引掛シーリングは用いない。	EU107-0290-1 配線図 (屋内)	

実技訓練課題

管理番号:E-03

「P型2級受信機による自動火災報知設備

設置、配線、竣工検査作業」

■課題概要■

自動火災報知設備の配線を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-03-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-03-01_訓練課題.doc
解答	○	E-03-02-01_解答及び解説1.doc E-03-02-01_解答及び解説2.doc E-03-02-01_解答及び解説3.doc
作業工程手順書	○	E-03-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-03-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-03-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題(実技)「P 型 2 級受信機による自動火災報知設備設置、配線、竣工検査作業」実施要領

(実施例) ※時間や問題などは施設の実習環境に合わせて変更して下さい。

9 : 3 0 ~ 9 : 3 5 出欠確認

9 : 3 0 ~ 1 0 : 1 0 課題確認

配線図のからどのように配線するか、考えさせること。

1 0 : 1 0 ~ 1 0 : 3 0 材料確認。作業分担の決定、作業工程表の作成

以下 I ~ XVI の材料を確認させること。

I. P 型 2 級受信機

VIII. 配線用遮断器 (2P1E、100V)

II. 機器収容箱

IX. HP1.2-5P

III. 差動式スポット型感知器

X. AE1.2-2C

IV. 定温式スポット型感知器

XI. VVF1.6-2C

V. 光電式煙感知器

XII. ビニルテープ

VI. 紫外線式炎感知器

XIII. リングスリーブ

VII. 感知器ベース 4 個

XVI. 終端抵抗

1 0 : 3 0 ~ 1 0 : 4 0 実習場での作業場所、取り付け位置の確認

受信機、機器収容箱、感知器ベースの取付け位置の決定

受信機、機器収容箱は水平に取り付けること。

受信機操作部、発信機押し釦は、0.8m 以上 1.5m 以下に取り付けること。

感知器ベースは実習場の木板の上部板に取り付けること。

1 0 : 4 0 ~ 1 1 : 5 5 休憩

1 0 : 5 5 ~ 1 1 : 0 5 受信機、総合盤、感知器ベースの取付け。

1 1 : 0 5 ~ 1 2 : 1 0 配線 (65 分)

作業が終了したことを指導員に告げること。

HP-5P は編み組をし、HIV を 2 本ずつ 5 組にすること。

配線完了後、100V 電源がショートしていないか確認すること。

通電して動作確認を行うこと。

空き回線設定をし、使用回線は蓄積回線とする。

1 2 : 1 0 ~ 1 3 : 0 0 昼食

1 3 : 0 0 ~ 1 3 : 5 5 配線 (55 分)

1 3 : 5 5 ~ 1 4 : 1 5 動作確認、竣工検査確認、作業場所周辺の掃き掃除

1 4 : 1 5 ~ 1 4 : 3 0 休憩

1 4 : 3 0 ~ 1 5 : 1 5 竣工検査

指導員立会いのもと行うこと。

1 5 : 1 5 ~ 1 5 : 3 0 配線手直し、修正

配線ミス、配線整形の修正 他の班の完成作品を見てまわる。他の作品の良いところ悪い点を学習

1 5 : 3 0 ~ 1 5 : 4 0 実習場全体の掃き掃除、工具箱余り材料を実習場から移動

訓練課題（実技）

「P 型 2 級受信機による自動火災報知設備
設置、配線、竣工検査作業」

1 作業時間

130 分（休憩時間を除く）

1 課題名 : P 型 2 級受信機による自動火災報知設備設置、配線、竣工検査作業

2 課題時間

No	作業内容	標準時間	最終終了時間
1	作業仕様確認	5 分	20 分
2	作業準備	5 分	10 分
3	配線作業	120 分	180 分
合計		130 分	210 分

3 課題仕様

(1) 以下の材料を用い自動火災報知設備の配線を行いなさい。

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| I. P 型 2 級受信機(断線表示機能付) | VIII. 配線用遮断器 (2P1E、100V) |
| II. 機器収容箱 | IX. HP1.2-5P |
| III. 差動式スポット型感知器 | X. AE1.2-2C |
| IV. 定温式スポット型感知器 | XI. VVF1.6-2C |
| V. 光電式煙感知器 | XII. ビニルテープ |
| VI. 紫外線式炎感知器 | XIII. リングスリーブ |
| VII. 感知器ベース | XIV. 終端抵抗 |

(2) 作業工程

(ア) 材料確認。

(イ) 配線図の作成。

(ウ) 受信機、機器収容箱、感知器ベースの取付け位置の決定。

受信機、機器収容箱は水平に取り付けること。

受信機操作部、発信機押し釦は、0.8m 以上 1.5m 以下に取り付けること。

感知器ベースは実習場の木板の上部板に取り付けること。

(エ) 受信機、総合盤、感知器ベースの取付け。

(オ) 配線 (作業が終了したことを指導員に告げること。)

HP-5P は編み組をし、HIV を 2 本ずつ 5 組にすること。

配線完了後、100V 電源がショートしていないか確認すること。

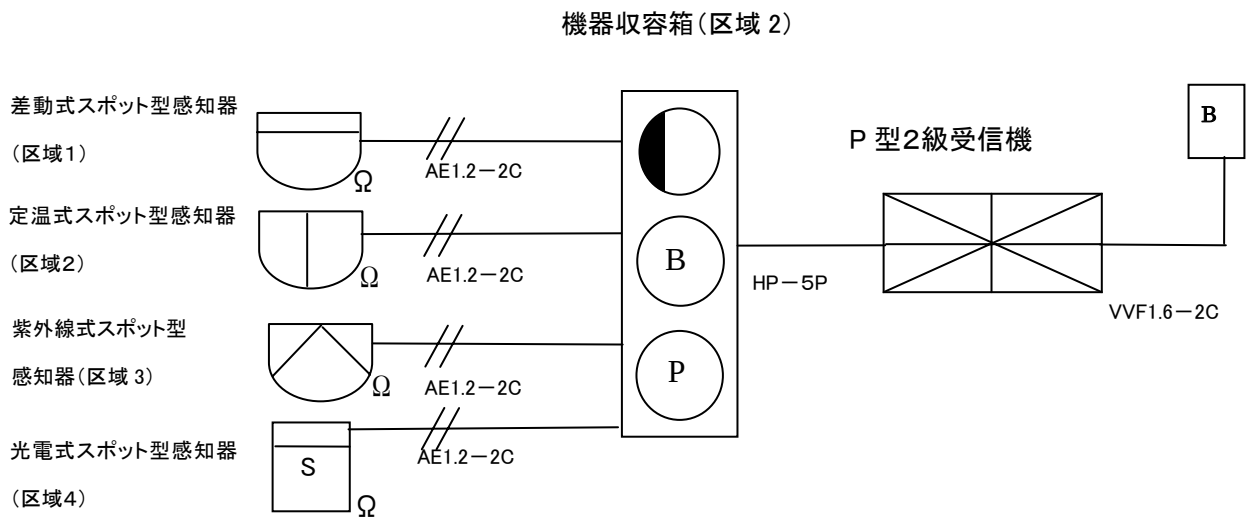
通電して動作確認を行うこと。

空き回線設定をし、使用回線は蓄積回線とする。

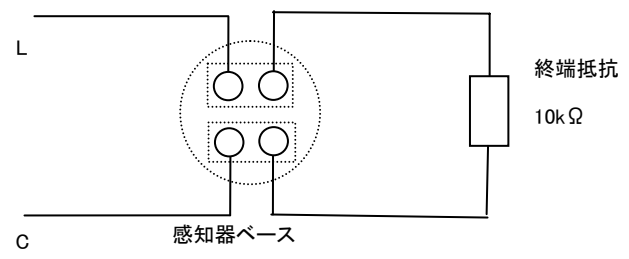
(キ) 竣工検査 (指導員立会いのもと行う。)

配線作業

(ア) 配線図



感知器ベースの結線



(イ) 受信機の配線色の割付

ベル	BC	青
	BL	白
表示灯	U1	黄
	U2	白
発信機応答	A	緑
共通	C 1	白
第 1 警戒	L1	赤
第 2 警戒	L2	白
第 3 警戒	L3	紫
第 4 警戒	L4	白

(4) 竣工検査

以下の手順により行うこと。

①受信機の製造会社、型式番号、検定マークの確認

②バッテリーの製造会社、型式番号、NS マークの確認

③受信機上での火災試験

(Ⅰ) 蓄積を解除して火災試験

(Ⅱ) 蓄積をして火災試験

④受信機の C1 をはずす。 → 回線障害の表示 (全ての回線が断線と判断)

→ C1 を元に戻す。

受信機の L1 をはずす。 → 受信機で断線の表示を確認 → はずした線を元に戻す。
→ L2 から L4 について同じ作業を行う。

⑤ (Ⅰ) 予備電源試験を受信機で行う。

A 受信機：交流電源灯赤色点灯 (正常)、赤色点滅 (充電不足、不良)

B 受信機：電池試験結果灯緑色点灯 (正常)、赤色点灯 (不良)

(Ⅱ) ブレーカを落としてバッテリーでの火災試験を行う。

⑦再鳴動試験

発信機を押す (地区音響鳴動) → 地区一時音響停止 (地区音響停止)、発信機復帰

→ 地区音響一時停止から 2 分後に地区音響が再鳴動

⑧感知器作動試験

熱試験 (差動式、定温式)：加熱試験器を使用

煙試験 (光電式)：加煙試験器を使用 (蓄積式の感知器では受信機の蓄積を解除)

炎試験 (紫外線式)：炎試験器を使用

⑨1 箇所導通試験 (断線表示がある受信機では不必要な項目)

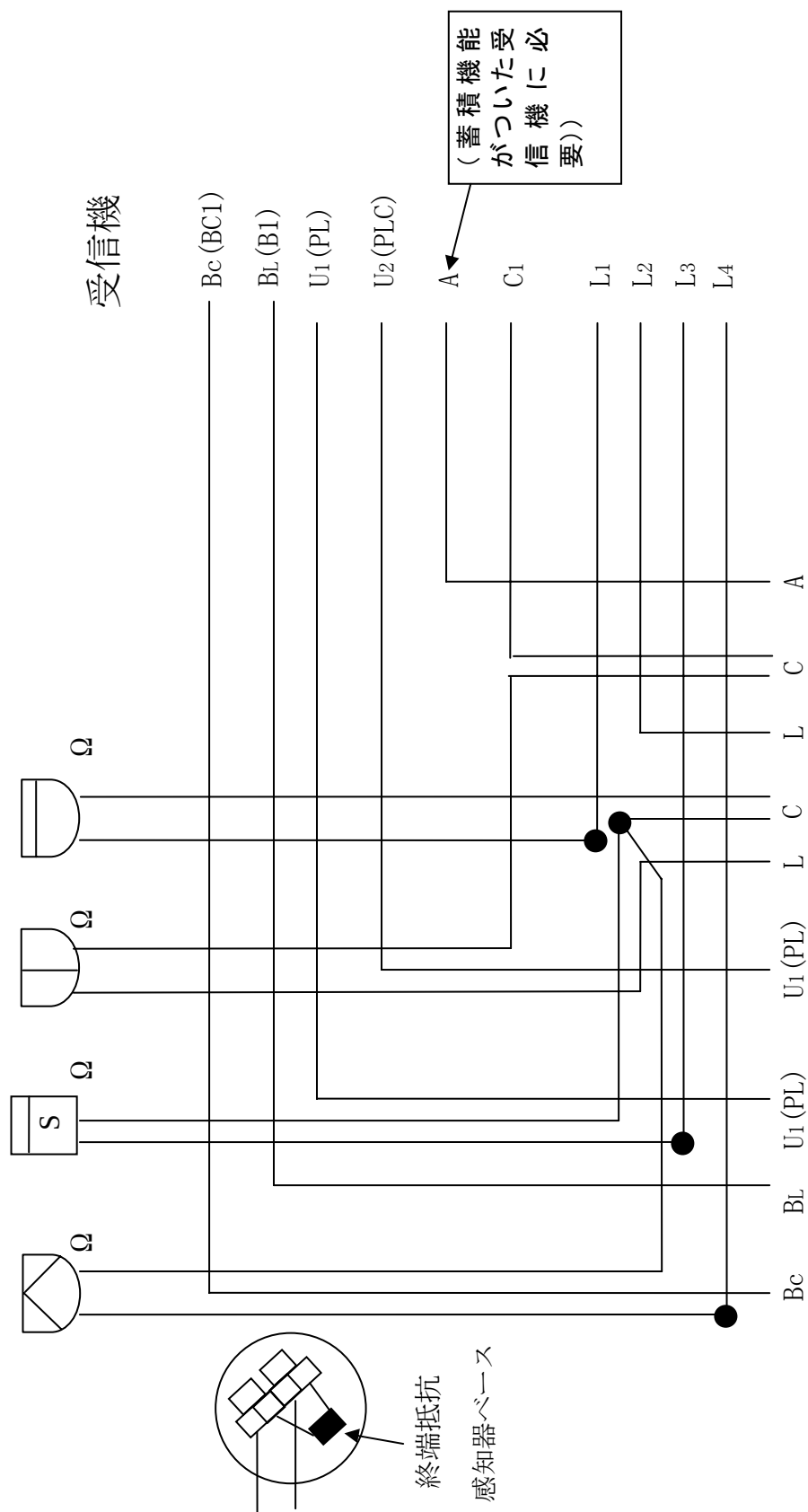
終端抵抗をはずす → 断線した回線の表示

4 回線全て断線表示の確認を行う。

⑩感知器の型式番号、検定マークの確認

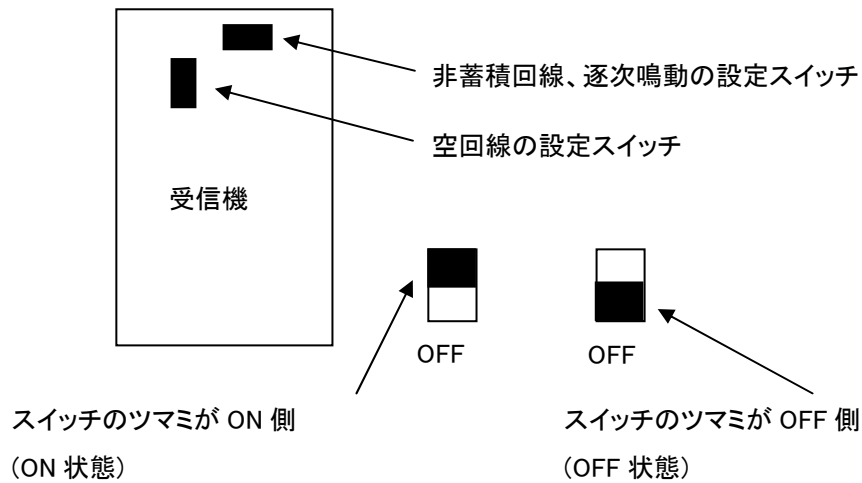
訓練課題（実技）解答例

「P 型 2 級受信機による自動火災報知設備
設置、配線、竣工検査作業」



機器収容箱

自動火災報知設備 A *



空回線の設定

スイッチ 1～5 は回線番号 1～5 に相当

使用回線 → (スイッチ 1～5) OFF 感知器線 (L 線、C 線) が断線したとき、
警報がでる。

空回線 → (スイッチ 1～5) ON 感知器線 (L 線、C 線) が断線したとき、
警報がでない。

非蓄積回路の設定 非蓄積回線設定スイッチ 1～6

スイッチ 1～5 は回線番号 1～5 に相当

非蓄積回線 → (スイッチ 1～5) ON

蓄積回線 → (スイッチ 1～5) OFF (非火災報の低減)

全回線非蓄積 → 一括解除スイッチ (スイッチ 6) を ON

逐次鳴動タイマーの設定 逐次鳴動タイマースイッチ 7～8

逐次鳴動タイマー：地区音響一時停止を自動解除

スイッチ タイマー	7	8
2 分	OFF	OFF
4 分	ON	OFF
6 分	OFF	ON
8 分	ON	ON

* ホーチキ株式会社 受信機 RPP-ECW05

主音響（受信機の火災警報音）停止

- ・逐次停止（止めた後も別回線で火災発報）
「音響停止」を押す
- ・強制停止（保守用）（主音響停止灯が点灯（赤）、主音響が停止）
「主音響停止」を押す

地区音響（総合盤ベルの火災警報音）停止

- ・一時停止（地区音響一時停止中灯が点滅）
「地区音響一時停止」を押す
「地区音響一時停止」をもう一度押す → 一時停止解除
- ・完全停止（保守用）
（地区音響完全停止中灯が点滅（赤）、一分毎に警報音（ピッ音）が鳴る）
「音響停止」を押しながら、「地区音響一時停止」を3秒間押し続ける
もう一度「音響停止」と「地区音響一時停止」を同時に2つのスイッチを押す
→ 完全停止解除

障害音響（受信機の警報音【ピー……ピー……】断続音）停止

「障害音響停止」を押す。「障害音響停止中灯」が点灯。
障害音響を発するのは以下のとき場合である。
感知器線断線障害警報、ヒューズ溶断障害警報、予備電源障害警報

火災発報状態の復旧

（火災発報状態 → 平常監視状態）
（発信機、感知器が作動状態 → 再度火災発報状態）
「火災復旧」を押す

移報停止

回線移報（I1 ～ I5）

回線1～5の火災を受信機とは別の表示盤（PEX-□G）で表示（LED点灯）。

消火栓移報（H1、H2）片切り接点

火災移報（FA a接点, FC コモン, FB b接点）切り替え接点

ラッチ式レリーズ（防火扉用に接続）

検査手順

①受信機の製造会社、型式番号 検 定マークの確認 (検)

製造会社：(株)ホーチキ

型式番号：受第 18～7 号

②バッテリーの製造会社、型式番号 NS マークの確認 NS

製造会社：古川電池(株)

型式番号：鑑予第 13～1 号

③火災試験

火災を感知したときに「火災灯」、「地区表示灯」が点灯するかの確認
蓄積機能の解除した場合と蓄積機能を使った場合で火災試験を行う。
蓄積を解除した回線は「火災作動試験」を押すとすぐ「地区表示灯」が点灯
第一報の「地区表示灯」の点滅は早い。第 1 報以外は「地区表示灯」の点滅は遅い。

- i 「主音響停止」、「移報停止」を押す
- ii 「音響停止」を押しながら、「地区音響一時停止」を 3 秒間押し続ける。
→ 地区音響完全停止

「火災作動試験」を「火災灯」が点灯するまで押し続ける。この間、蓄積灯が点灯
火災作動試験」を押して 14 秒後に全回線が火災発報する（地区表示灯が点灯）こと
を確認する。

「火災復旧」を押す。i、ii の作業を行う。

④回線障害の表示試験

感知器にいたる配線に断線があったときに回線障害が表示されるかどうかの確認

準備作業 「障害音響停止」を押す

「障害音響停止」をもう一度押すと元に戻る。

障害音響を停止していないときは「障害音響」が鳴る。

- (i) 受信機の C1 に接続されている線（コモン線）をはずす。

全「地区表示灯」が点滅、「断線灯」が点滅

コモン線をもとの C1 に接続する。

- (ii) 受信機の L1 に接続されている線をはずす。

地区表示灯の 1 が点滅、「断線」が点滅

はずした L1 の線をもとに戻す。

他の L に接続されている線でも同じ作業を行う。

対象となる地区表示灯が点滅することを確認する。

⑤予備電源（寿命 5 年）試験

「予備電源試験」を押し続ける。

「交流電源灯」 青 → 赤 （正常）

青 → 赤点滅 （充電不足、バッテリー不良） → 「火災復旧」

⑥ブレーカを落として、バッテリーでの火災試験

ブレーカを「切」にして、③の試験を行う。

⑦再鳴動試験

音響の鳴動を一時停止させた後、指定時間で再度鳴動するかの確認。

逐次鳴動タイマーの設定

逐次鳴動タイマースイッチ 7～8 を操作、タイマーを 2 分に設定（7：OFF、8：OFF）

「発信機」を押す。（「地区音響」、「主音響」鳴動） → 「発信機」を復帰させる。

→ 「地区音響一時停止」、「音響停止」を押す。 → （2 分後）

→ （「地区音響」、「主音響」鳴動） → 「火災復旧」を押す。

⑧感知器作動試験

i 「主音響停止」、「移報停止」を押す

ii 「音響停止」を押しながら、「地区音響一時停止」を 3 秒間押し続ける。

→ 地区音響完全停止

「試験復旧」を押す。以下の様に変化する。

定位（消灯） → 煙モード（点灯） → 熱モード（点滅） → 定位

定位：試験復旧（自動的に火災復旧）を使用しないときの状態

煙モード：煙感知器のように端末側で自己保持がかかる機器のとき使用する状態

火災表示をしてから 2 秒後に自動的に火災復旧

熱モード：自己保持がない端末側機器を使用するとき使用する状態

端末側が復旧すると自動的に火災復旧がかかる。

各モードについて、発信機により動作を確認する。

熱試験器により、熱感知器を作動させる。

→ 受信機において、「火災灯」「地区表示灯」が点滅

煙試験機により、煙感知器を作動させる。

→ 受信機において、「火災灯」「地区表示灯」が点滅

試験復旧を使わず、第 1 報、第 2 報と感知器作動地区が表示されるかを確認する。

第 1 報の地区表示灯の点滅が速い

⑨一ヶ所導通試験

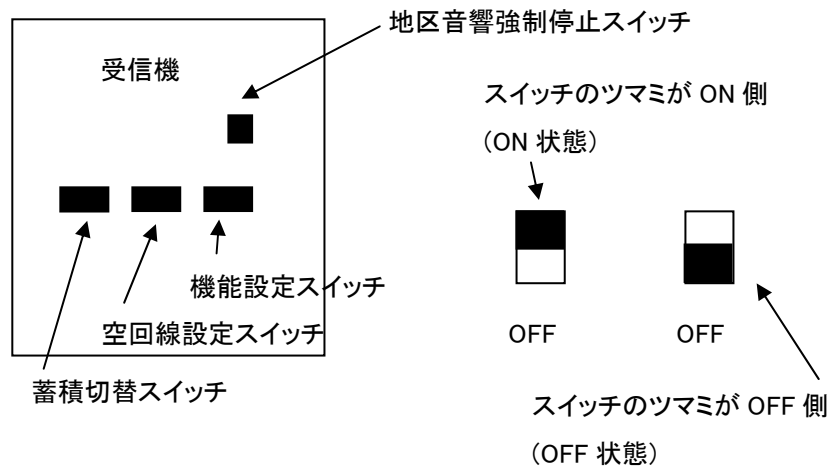
感知器ベースに接続されている線を一本はずす。

線をはずした地区の「地区表示灯」が点滅、「断線灯」が点滅

⑩感知器の型式番号

- i 差動式スポット型感知器 感第 60～21 号
- ii 定温式スポット型感知器 感第 48～28～5 号
- iii 炎感知器 感第 4～30 号
- iv 光電式スポット型感知器 感第 12～6 号

自動火災報知設備 B *



非蓄積回路の設定 蓄積切替スイッチ 1～5

スイッチ 1～5 は回線番号 1～5 に相当
各回線の蓄積、非蓄積の切替

全回線非蓄積 → 蓄積解除スイッチを押す。

空回線の設定

スイッチ 1～5 は回線番号 1～5 に相当

使用側 → 感知器線（L 線、C 線）が断線したとき、
警報がでる。トラブル番号 2

あき側 → 感知器線（L 線、C 線）が断線したとき、
警報がでない。

機能設定スイッチ

- 1 トラブル音響鳴動設定スイッチ
- 2 点検時（地区音響）鳴動設定スイッチ
- 3 点検時（主音響）鳴動設定スイッチ
- 4～5 自動解除時間設定スイッチ

* 松下電工株式会社 受信機 BVJ24151

自動解除時間の設定 機能設定スイッチ 4～5

自動解除時間：地区音響一時停止を自動解除

スイッチ タイマー	4	5
2 分	OFF	OFF
4 分	OFF	ON
6 分	ON	OFF
8 分	ON	ON

主音響（受信機の火災警報音）停止

- ・主音響一時停止（止めた後も別回線で火災発報）
ブザー（音響）「停止」を押す
- ・主音響強制停止（保守用）（主音響停止灯が点灯（赤）、主音響が停止）
「主音響強制停止」を押す

地区音響（総合盤ベルの火災警報音）停止

- ・一時停止（地区音響一時停止中灯が点滅）
ベル（地区音響）「一時停止」を押す
「解除」を押す → 一時停止解除
- ・完全停止（保守用）
「地区音響強制停止スイッチ」（スライドスイッチ）を強制停止側にする。

トラブル音響（受信機の警報音 {ピー…… ピー……} 断続音）停止

「トラブル音響停止」を押す。

トラブル番号 1：蓄電池が未接続

トラブル番号 2：感知器配線の断線

トラブル番号 3：ヒューズ熔断

トラブル番号 4：電圧異常

感知器線断線障害警報、ヒューズ熔断障害警報、予備電源障害警報

火災発報状態の復旧

（火災発報状態 → 「復旧」を押す → 平常監視状態）

（発信機、感知器が作動状態 → 再度火災発報状態 → 「復旧」を押す）

移信停止

火災代表無電圧接点（Fd1－Fa1，Fb1）の停止：誘導灯が作動しない。

無電圧接点（EA1～EAn、EF-EC）の停止：非常放送の音声警報の停止

検査手順

①受信機の製造会社、型式番号 検定マーク

製造会社：(株)松下電工

型式番号：受第 10～26 号

検 マークの確認

②バッテリーの製造会社、型式番号 NS マーク

製造会社：(株)松下電工

型式番号：鑑予第 8～1 号

NS マークの確認

③火災試験

火災を感知したときに「火災灯」、「地区灯」が点滅するかの確認

蓄積機能の解除

蓄積を解除した回線は「火災試験」を押すと「地区灯」が点灯

i 「主音響強制停止」、「移信停止」を押す

ii 「地区音響強制停止」を停止側にする。

→ 地区音響完全停止

「火災試験」を「火災灯」が点灯するまで押し続ける。この間、蓄積灯が点灯
「火災試験」を押して全回線が火災発報する（地区灯が点灯）ことを確認する。
「火災復旧」を押す。

④回線トラブルの表示試験

感知器にいたる配線に断線があったときに回線障害が表示されるかどうかの確認

準備作業 「トラブル音響停止」を押す

「トラブル音響停止」をもう一度押すと元に戻る。

トラブル音響を停止していないときは「トラブル音響」が鳴る。

(i) 受信機の C1 に接続されている線（コモン線）をはずす。

全「地区灯」が点滅、「トラブル 2」が点滅

コモン線をもとの C1 に接続する。

(ii) 受信機の L1 に接続されている線をはずす。

地区灯の 1 が点滅、「トラブル 2」が点滅

はずしたL 1 の線をもとに戻す。
他のLに接続されている線でも同じ作業を行う。
対象となる地区表示灯が点滅することを確認する。

⑤予備電源（寿命 5 年）試験

「電池試験」を押し続ける。
「交流電源灯」 （正常）緑点灯
（充電不足、バッテリー不良）赤点灯

⑥ブレーカを落として、バッテリーでの火災試験

ブレーカを「切」にして、③の試験を行う。

⑦再鳴動試験

音響の鳴動を一時停止させた後、指定時間で再度鳴動するかの確認。
自動解除時間の設定
自動解除時間設定スイッチ 4 ～ 5 を操作、設定時間を 2 分に設定（4 : OFF、5 : OFF）

「発信機」を押す。（「地区音響」、「主音響」鳴動） → 「発信機」を復帰させる。
→ ベル「一時停止」、ブザー「停止」を押す。 → （2 分後）
→ （「地区音響」、「主音響」鳴動） → 「火災復旧」を押す。

⑧感知器作動試験

- i 「主音響強制停止」、「移信停止」を押す
- ii 「地区音響強制停止」を停止側にする。
→ 地区音響完全停止

「試験復旧」を押す。
受信作動後、約 6 秒ごとに感知器などを強制的に自動復旧させる。
回線 1 はベルが 1 回、回線 2 はベルが 2 回・・・鳴る。（地区音響を鳴らす場合）

熱試験器により、熱感知器を作動させる。
→ 受信機において、「火災灯」「地区灯」が点滅

煙試験機により、煙感知器を作動させる。
→ 受信機において、「火災灯」「地区灯」が点滅

試験復旧を使わず、第 1 報、第 2 報と感知器作動地区が表示されるかを確認する。

⑨一ヶ所導通試験

感知器ベースに接続されている線を一本はずす。

線をはずした地区の「地区灯」が点滅、「トラブル2」が点滅

⑩感知器の型式番号

- i 差動式スポット型感知器 感第 60～21 号
- ii 定温式スポット型感知器 感第 48～28～5 号
- iii 炎感知器 感第 4～30 号
- iv 光電式スポット型感知器 感第 12～6 号

学科訓練課題

管理番号:E-04

「自動火災報知設備の法令に関する知識」

■課題概要■

消防設備士試験第4類甲種レベルの知識について筆記により
確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-04-01_訓練課題.doc
解答	○	E-04-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「自動火災報知設備の法令に関する知識」

注意事項

1. 制限時間

40 分

2. 注意事項

- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- (3) 携帯電話の使用の不可です。
- (4) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

問題 1. 自動火災報知設備の設置義務 (得点 (1) 3 点 $\times$ 4 = 12 点 (2) 5 点)

(1) 特定防火対象物は原則として (ア) m^2 以上に設置する。

ただし、蒸気、熱気浴場は (イ) m^2 以上とする。

非特定防火対象物は原則として (ウ) m^2 以上に設置する。

ただし、飛行機等の格納庫、文化財は、面積に関係なく設置する。なお、教会、寺院、神社は (エ) m^2 以上に設置する。

(2) 自動火災報知設備を設置しなければならない防火対象物は、次のうちどれですか。

(ア) 延べ面積が、 200m^2 の喫茶店

(イ) 延べ面積が、 200m^2 の遊技場

(ウ) 延べ面積が、 300m^2 のホテル

(エ) 延べ面積が、 400m^2 の工場

問題 2. 警戒区域 (得点 (1) 3 点 $\times$ 4 = 12 点 (2) 4 点 $\times$ 2 = 8 点)

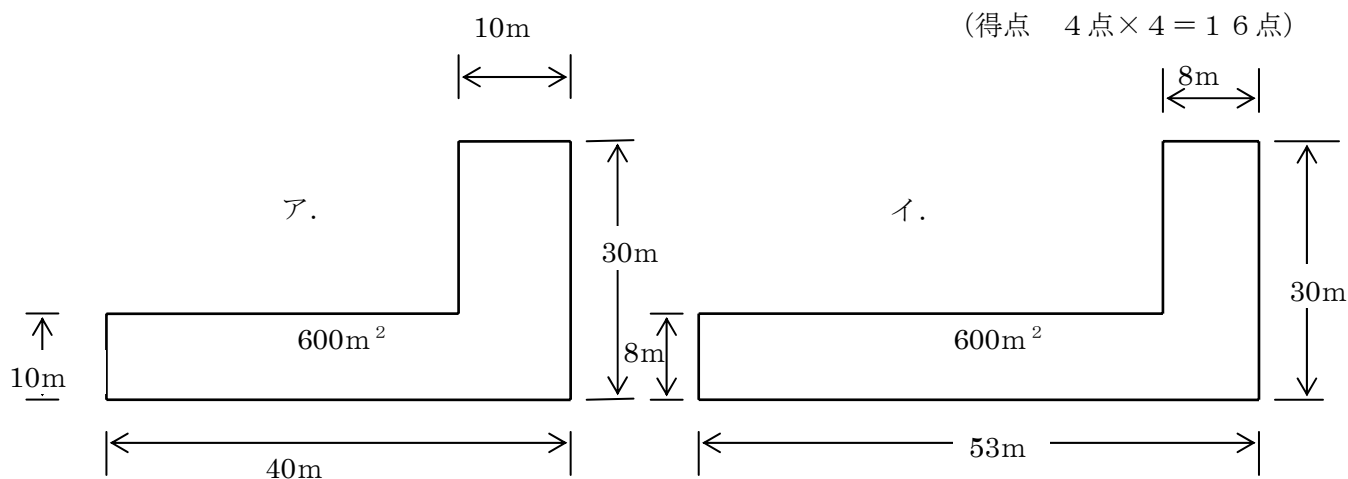
(1) 一つの警戒区域の面積は (ア) m^2 以下とする。

ただし、主要な出入口から内部を見通せる場合は、(イ) m^2 以下とすることができる。

警戒区域の一辺の長さは (ウ) m 以下とする。

ただし、光電式分離型感知器を設置する場合は (エ) m 以下とすることができる。

(2) 下図に示す防火対象物の最少警戒区域数は、いくつですか。



問題 3 : 地区音響装置 (得点 3 点 $\times$ 3 = 9 点)

(1) 各階ごとに、その階の各部分から 1 の地区音響装置までの水平距離が (ア) m 以下となるように設ける。

(2) 原則として、一斉鳴動とする。

ただし、地階を除く階数が (ア) 以上で (イ) m^2 をこえる防火対象物では区分鳴動とする。

問題 4 : 自動火災報知設備の設計

(1) 下図の防火対象物に自動火災報知設備の設計をなさい。

(得点 感知器の種類：10点、感知器の個数：14点、感知器の配線：10点)

<設計条件>

- ① 政令別表第1で自動火災報知設備を設置しなければならない防火対象物である。
- ② 図は5階建ての2階部分である。
- ③ 主要構造は耐火構造、天井面の高さは4m未満で、すべて梁（はり）などが出していない平面の天上である。
- ④ 受信機はP形1級10回線を設置し、地区音響装置、表示灯、発信機は、機器収容箱に設置するものとする。
- ⑤ 階段部分は別途警戒区域として、平面図からは省略してある。
- ⑥ 受信機は1階事務所に設置するものとする。
- ⑦ 下記に示した凡例の機器すべてを使用し設計するものとする。

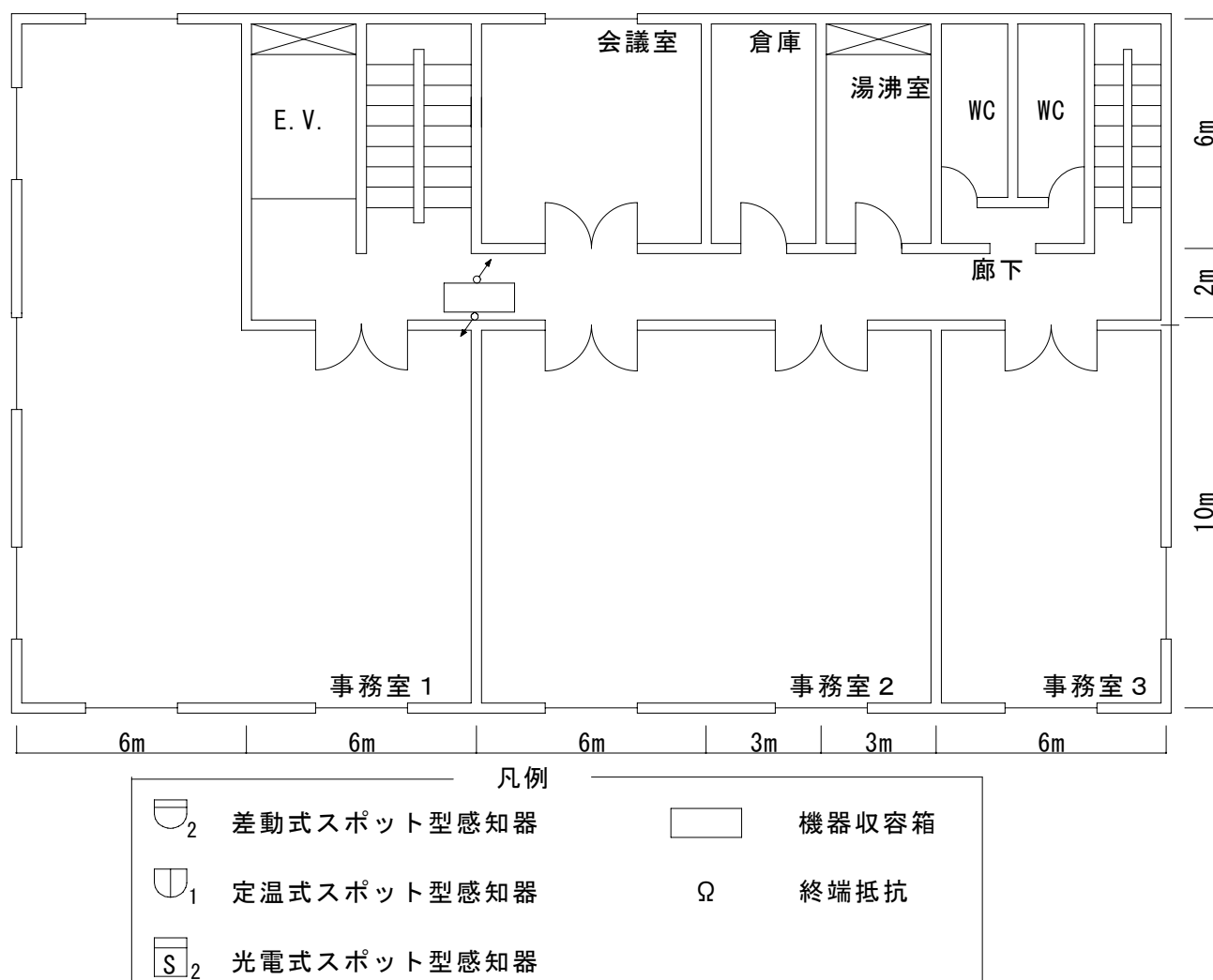


図 2 階部分平面図

地区音響は区分鳴動とし、総合盤は消火栓内蔵とする。

図 設備系統図

解答用紙
訓練課題（学科）「自動火災報知設備の法令に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

問題 1. 自動火災報知設備の設置義務

(1)

解 答 (ア) (イ) (ウ) (エ)

(2)

解 答 ()

問題 2. 警戒区域

(1)

解 答 (ア) (イ) (ウ) (エ)

(2)

解 答 (ア) (イ)

問題 3 : 地区音響装置

(1)

解 答 (ア)

(2)

解 答 (ア) (イ)

問題 4 : 自動火災報知設備の設計

(1)

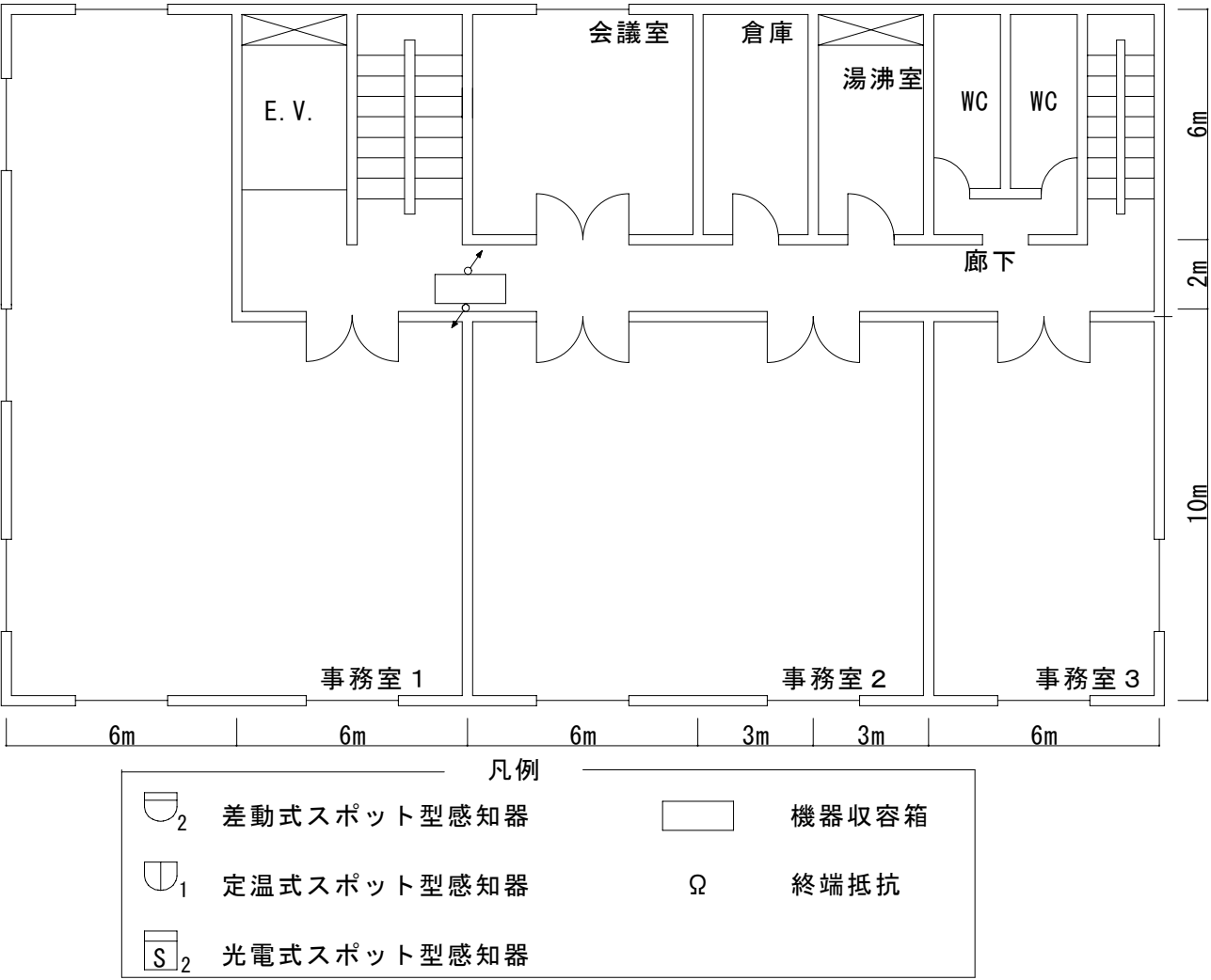


図 2 階部分平面図

(2)

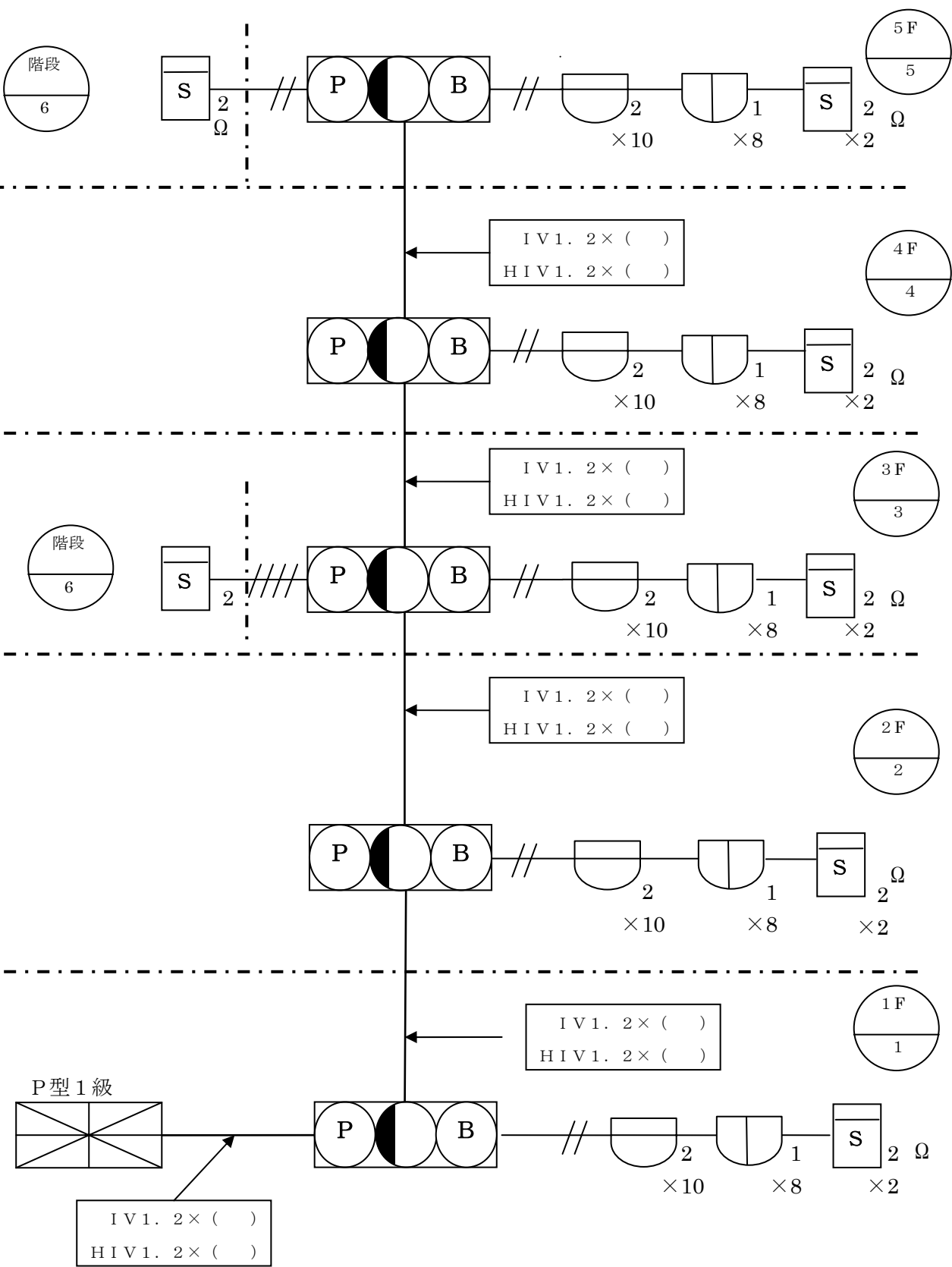


図 設備系統図

訓練課題（学科解答及び解説）

「自動火災報知設備の法令に関する知識」

問題 1. 自動火災報知設備の設置義務 (得点 (1) 3 点 $\times$ 4 = 12 点 (2) 5 点)

(1)

解 答 (ア 300) (イ 200) (ウ 500) (エ 1000)

(2)

解 答 (ウ)

解 説

(2) (ア) 飲食店は特定防火対象物で 300 m^2 以上が対象 (イ) 遊技場は特定防火対象物で 300 m^2 以上が対象 (ウ) ホテルは特定防火対象物で 300 m^2 以上が対象 (エ) 工場は非特定防火対象物で 500 m^2 以上が対象

問題 2. 警戒区域 (得点 (1) 3 点 $\times$ 4 = 12 点 (2) 4 点 $\times$ 2 = 8 点)

(1)

解 答 (ア 600) (イ 1000) (ウ 50) (エ 100)

(2)

解 答 (ア 1) (イ 2)

解 説

一警戒区域の面積は 600 m^2 以下とし、その一辺の長さは 50 m 以下とする。

問題 3 : 地区音響装置 (得点 3 点 $\times$ 3 = 9 点)

(1)

解 答 (ア 25)

(2)

解 答 (ア 5) (イ 3000)

課題4：自動火災報知設備の設計

(1) (得点 感知器の種類：10点)(感知器の個数：14点)(感知器の配線：10点)

解 答

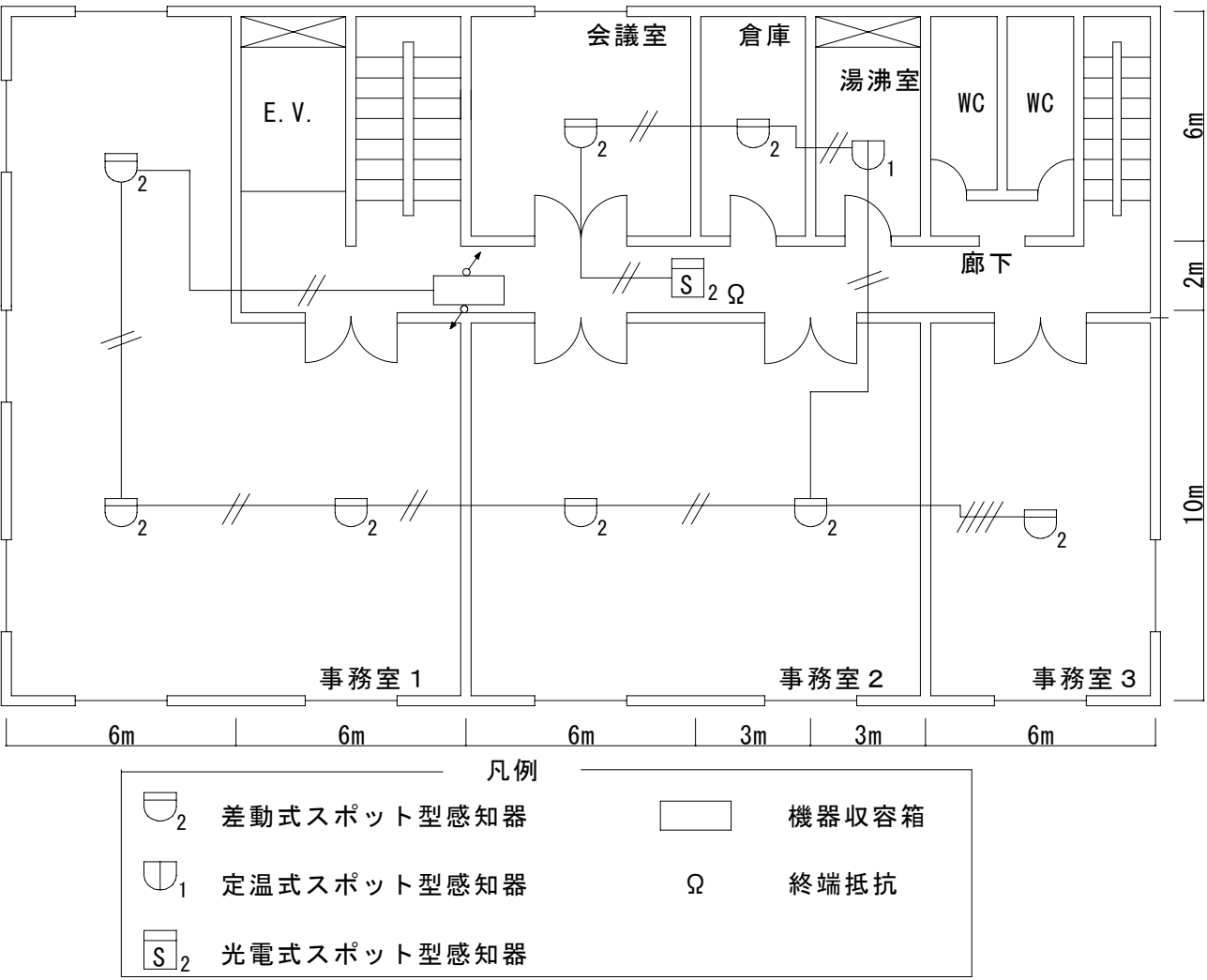


図1 2階部分平面図(解答図)

解 説

一警戒区域の面積は600m²以下なので、警戒区域は1つである。
取り付け面高さ4m未満、耐火構造の建築物の感知器一つの感知面積は以下の通りである。
・差動式スポット型感知器2種は70m²
・定温式スポット型感知器1種は60m²
・光電式スポット型感知器2種は150m²
また以下の計算式により必要個数を求める。

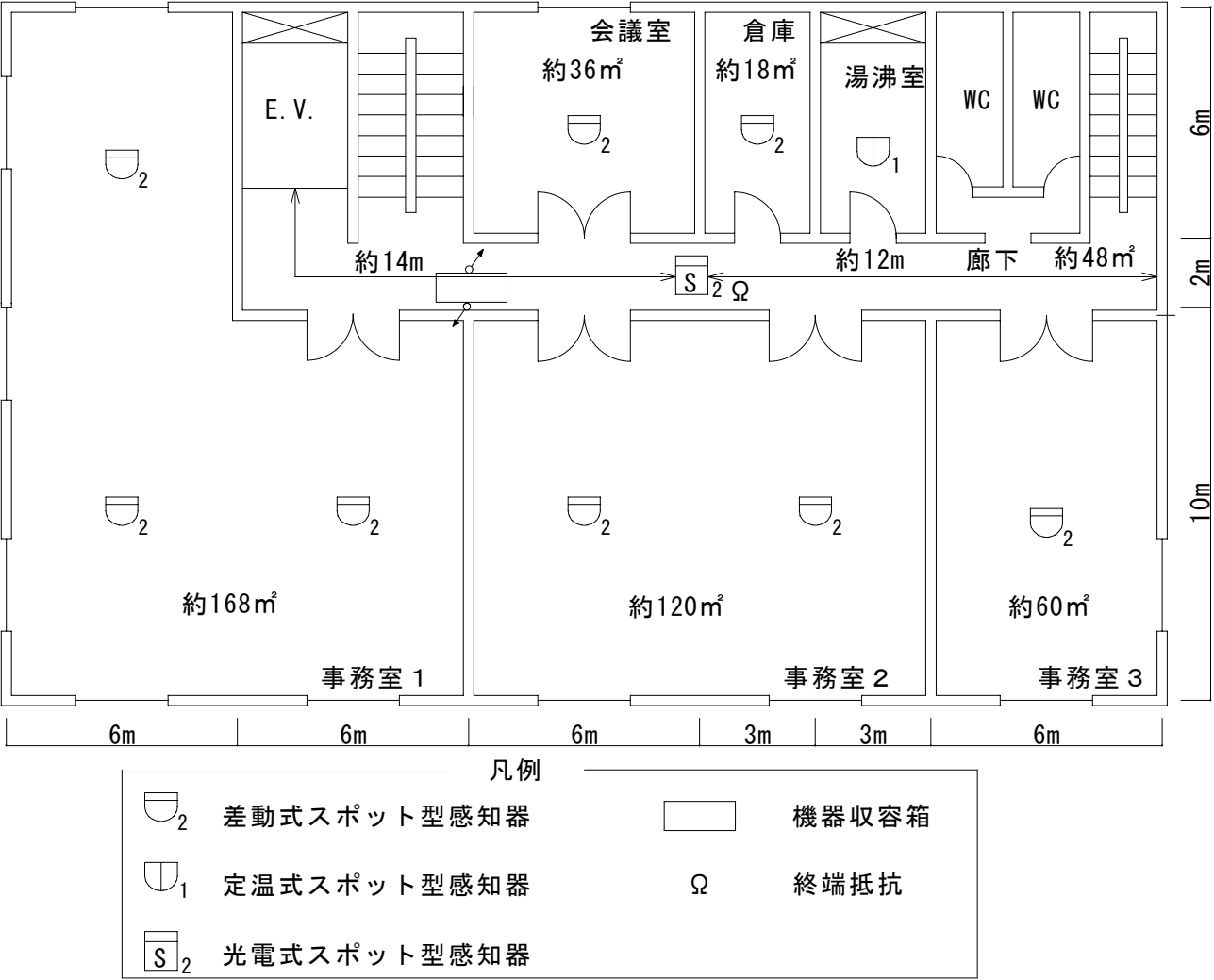
必要個数 =
$$\frac{\text{感知区域の面積 (m}^2\text{)}}{\text{設置しようとする感知器1個の感知面積 (m}^2\text{)}}$$

※小数点以下は切り上げて整数値とする。

各部屋、廊下の面積（感知面積）は図 2 に示す。
 光電式スポット型感知器については、感知器相互間の歩行距離が 30m 以内になるように取り付ける。

廊下の端 ←15m→ 感知器 ←15m→←15m→ 感知器 ←15m→ 廊下の端
 ←←←30m→→→

配線は送り配線とし、事務所 2 から事務所 3 へ至る配線は分岐配線である。



(2)
解 答

(得点 IV の本数 $2 \text{ 点} \times 5 = 10 \text{ 点}$ HIV の本数 $2 \text{ 点} \times 5 = 10 \text{ 点}$)

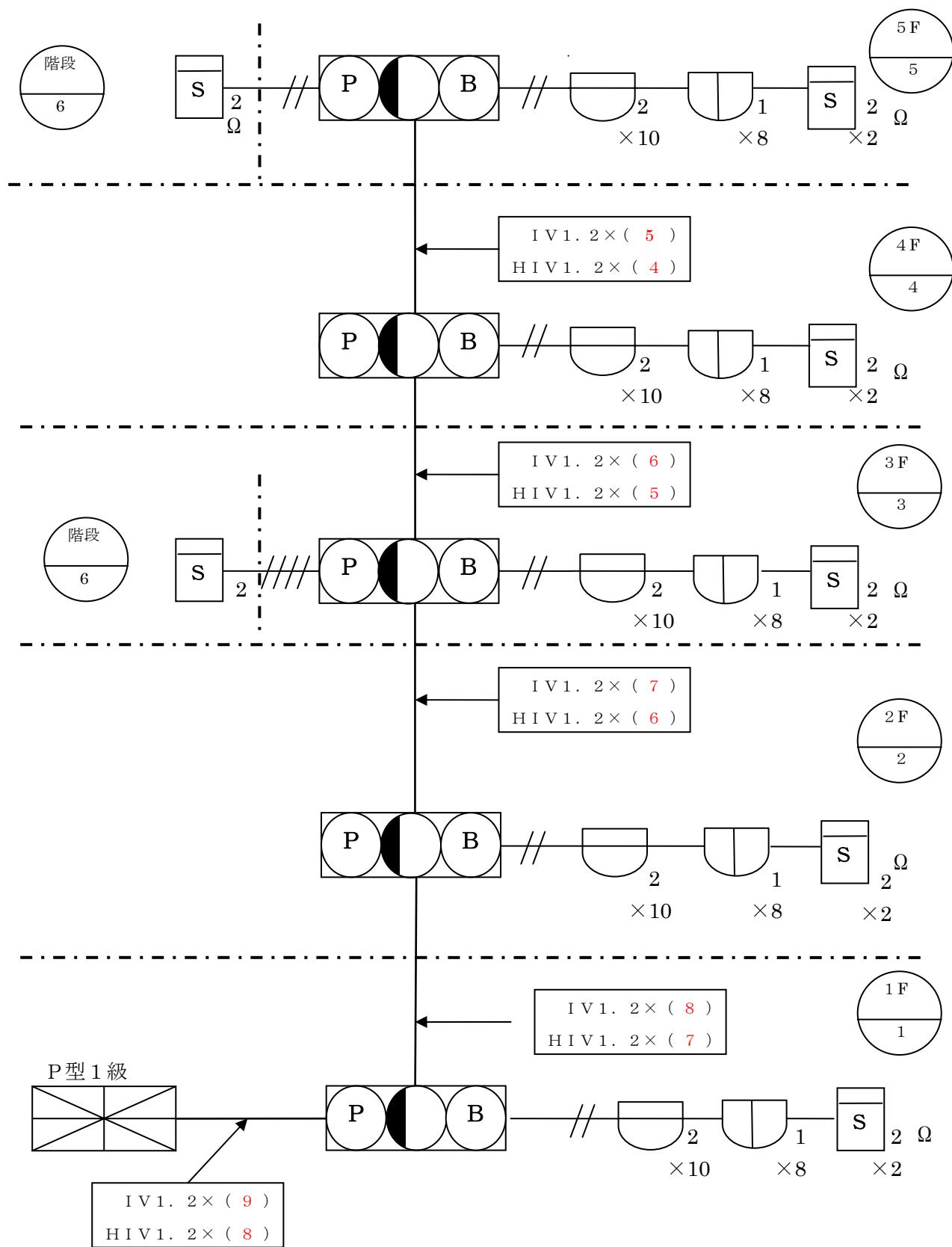


図3 設備系統図

解 説

HIV

地区音響（BC、B1、B2、B3、B4、B5）への配線で使用する。BC は各階配線する。B1～B5 は各階の地区音響装置にそれぞれ一本ずつ振り分ける。

総合盤は消火栓内蔵であるため、表示灯（PC、PLC）も HIV とする。各階全てに配線する。

IV

発信機応答（A）電話（T）（一級なので必要）は各階の機器収容箱とも全て同じ線（IV）をつなぐ。各階の機器収容箱には警戒区域が相当するライン線（L1～L6）を接続する。

感知器へ至る配線（C1、L1～L6）を図4に示す。感知器に到る配線は、送り配線とする。3 階の階段の光電式スポット型感知器への共通線は分岐配線とする。7 警戒区域まで、感知器の共通線は 1 本（C1）で良い。

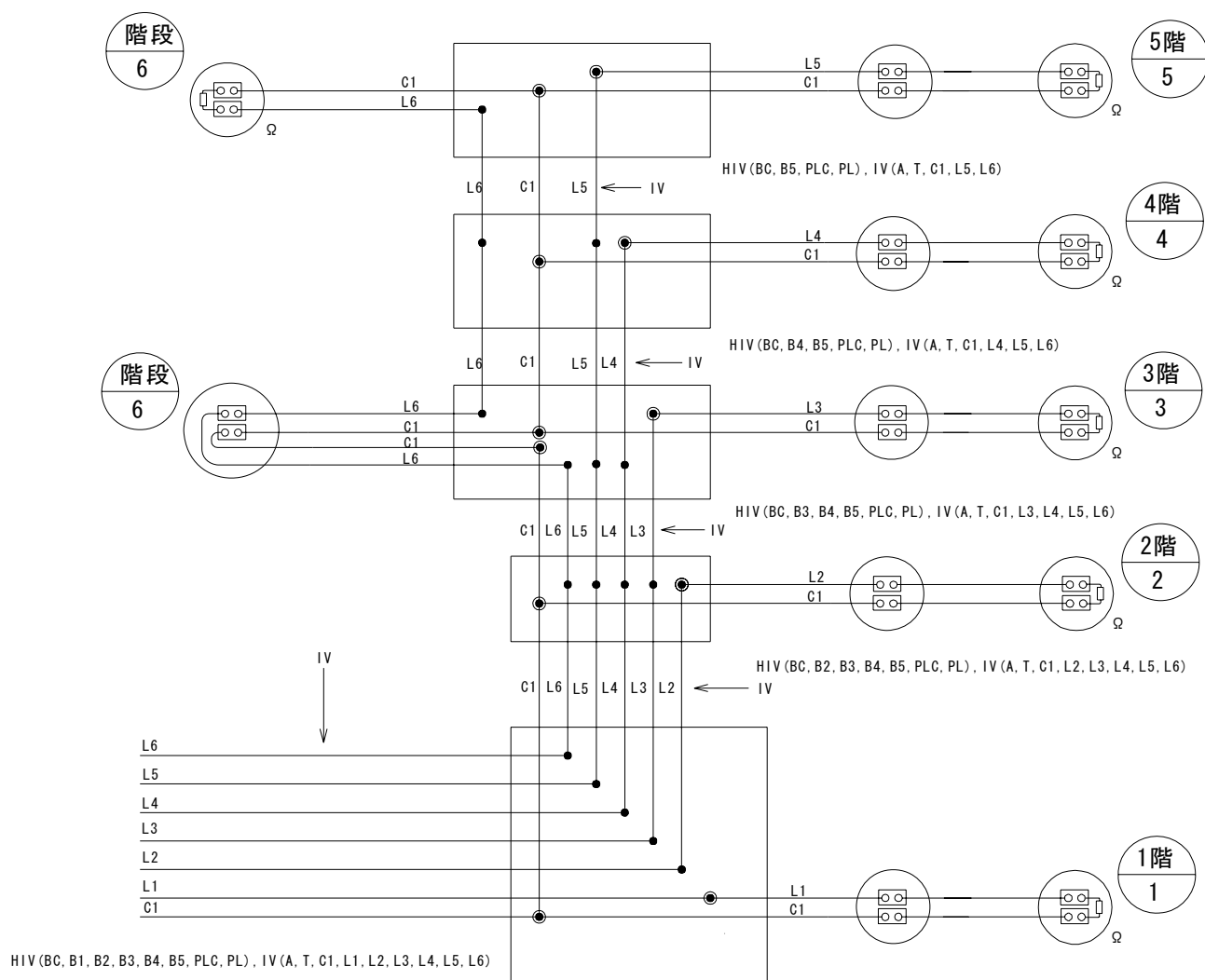


図4、感知器配線図では、3階階段のC1が断線すると感知区域3、4、5、6が「断線」と受信機に表示される。

したがって、3階階段のC1が断線したとき、感知区域6のみ断線と表示させる場合には図5のような配線とすること。

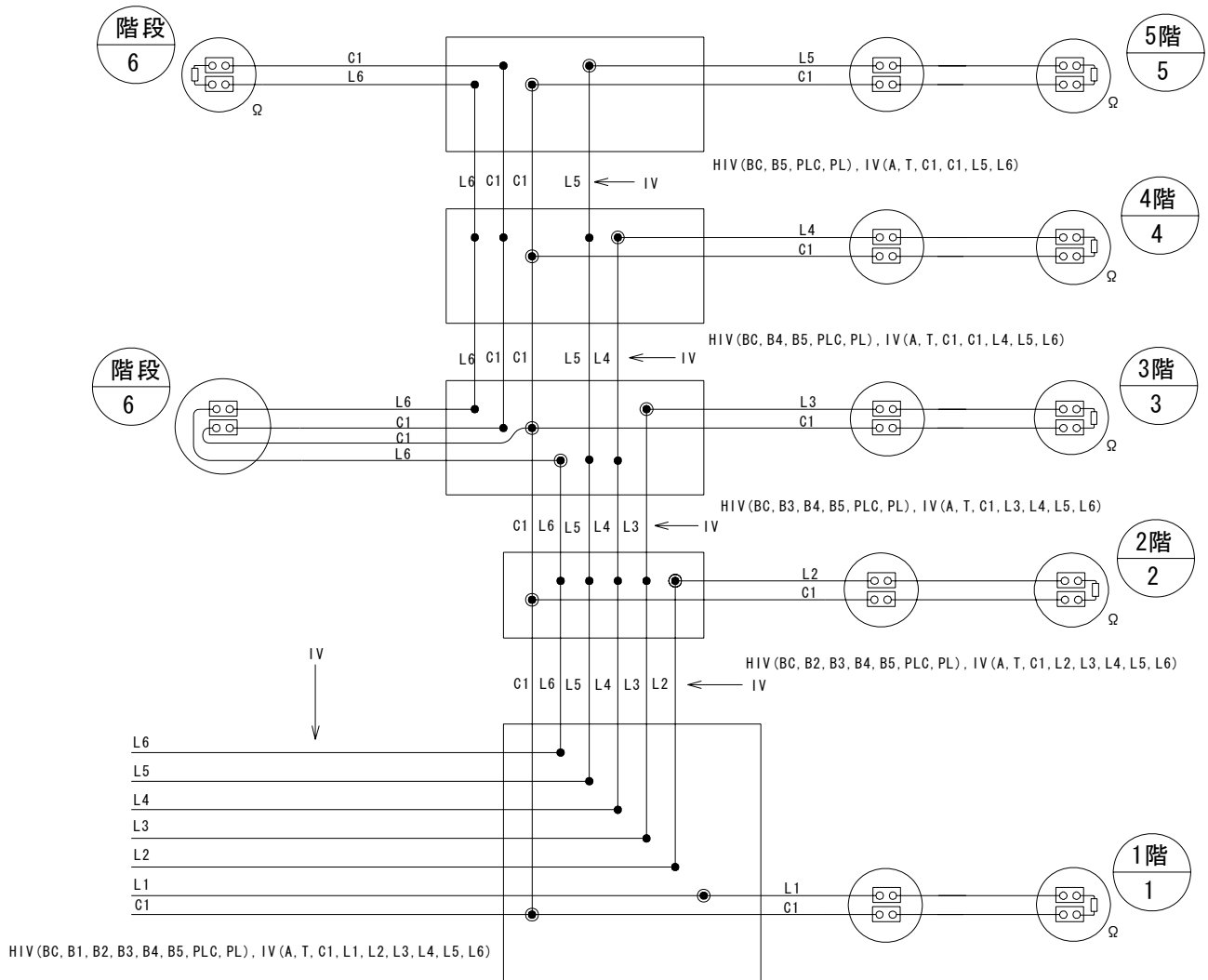


図5 感知器配線図2

実技訓練課題

管理番号:E-05

「シーケンス制御(PLCを用いた電動機制御)」

■課題概要■

・PLCを用いた電動機制御(電動機の主回路及びPLCを用いた操作回路)を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-05-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-05-01-01_訓練課題(A).doc<オムロン製> E-05-01-02_訓練課題(B).doc<三菱電機製>
解答	○	E-05-02-01_解答及び解説(A).doc E-05-02-02_解答及び解説(B).doc
作業工程手順書	○	E-05-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-05-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-05-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実施要領

- ・ 訓練課題は個人で行うことが望ましい。
ただし、PLC の台数が一人一台ない場合など機器の不足が生じた場合は、グループで行うこと。
- ・ 実施時間は 120 分を予定する。（休憩時間を含む）
- ・ 休憩時間中は機器に触れないように注意する。
- ・ MC や押しボタンスイッチ等の機器は訓練生に用意させること。

※施設の実習環境によっては、時間数や問題等修正して対応すること。

訓練課題（実技）

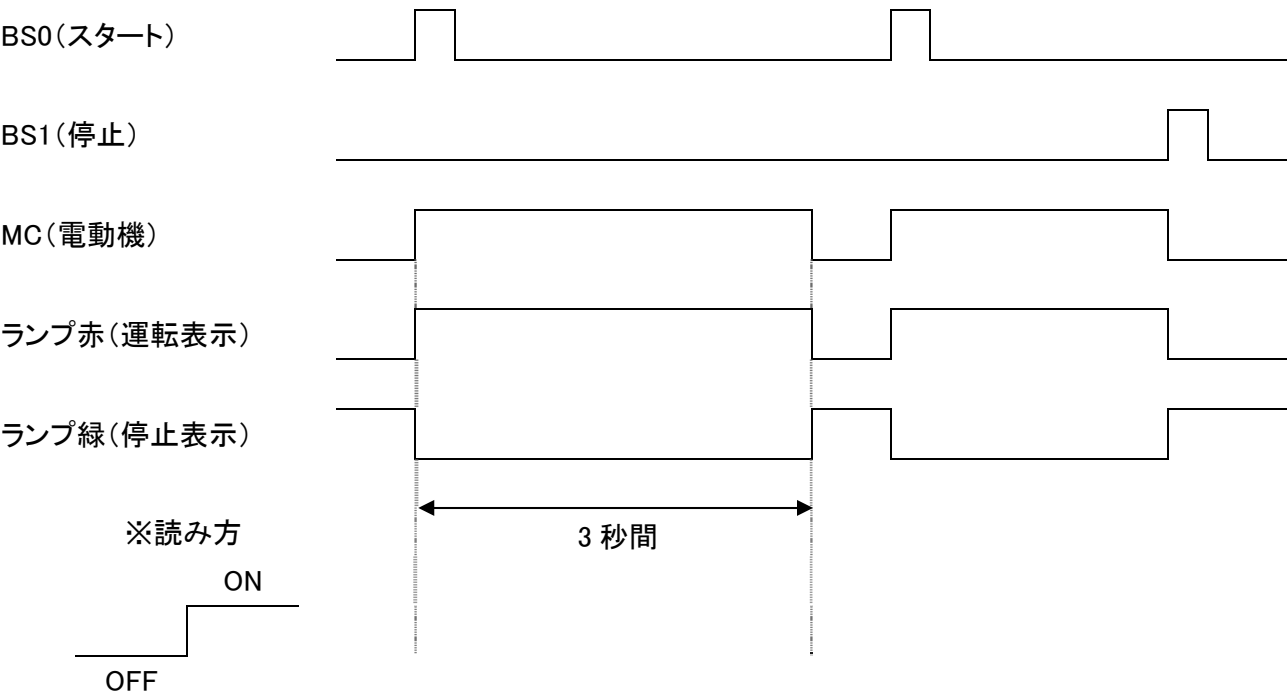
「シーケンス制御（PLC を用いた電動機制御）(A)*」

1 標準作業時間

120 分（休憩時間を含む）

* (A)オムロン株式会社製

以下のタイムチャートが示す動作を完成させなさい。さらに、安全面においても考慮すること。



※電動機に過電流が流れ、サーマルリレー（THR）が動作した時は、電動機が停止し、ランプ白が点灯すること。このとき、電動機は停止しているため、停止表示灯である緑も点灯すること。

※モータの回転方向は正転とする。

問 1 下の表を利用して、機器構成表を作成しなさい。

入力回路

機器名称	接点形状	デバイス番号

出力回路

機器名称	デバイス番号

※すべての欄を使用しなくても良い

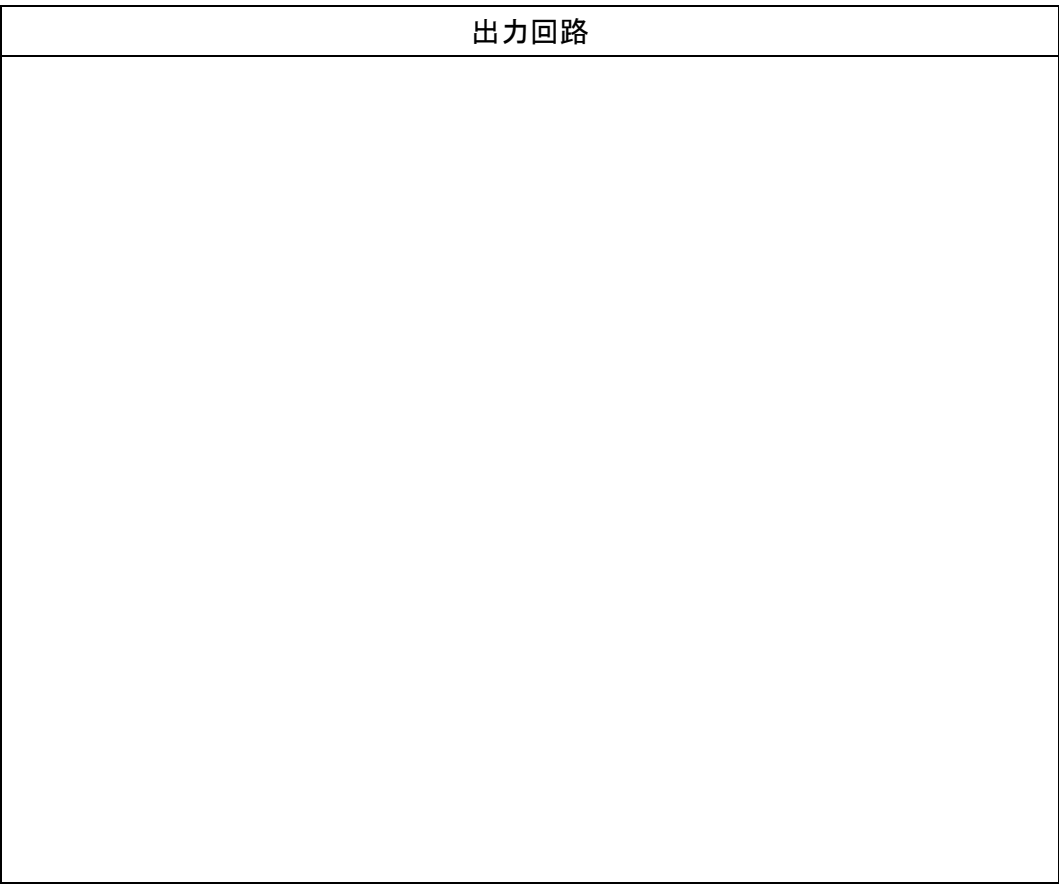
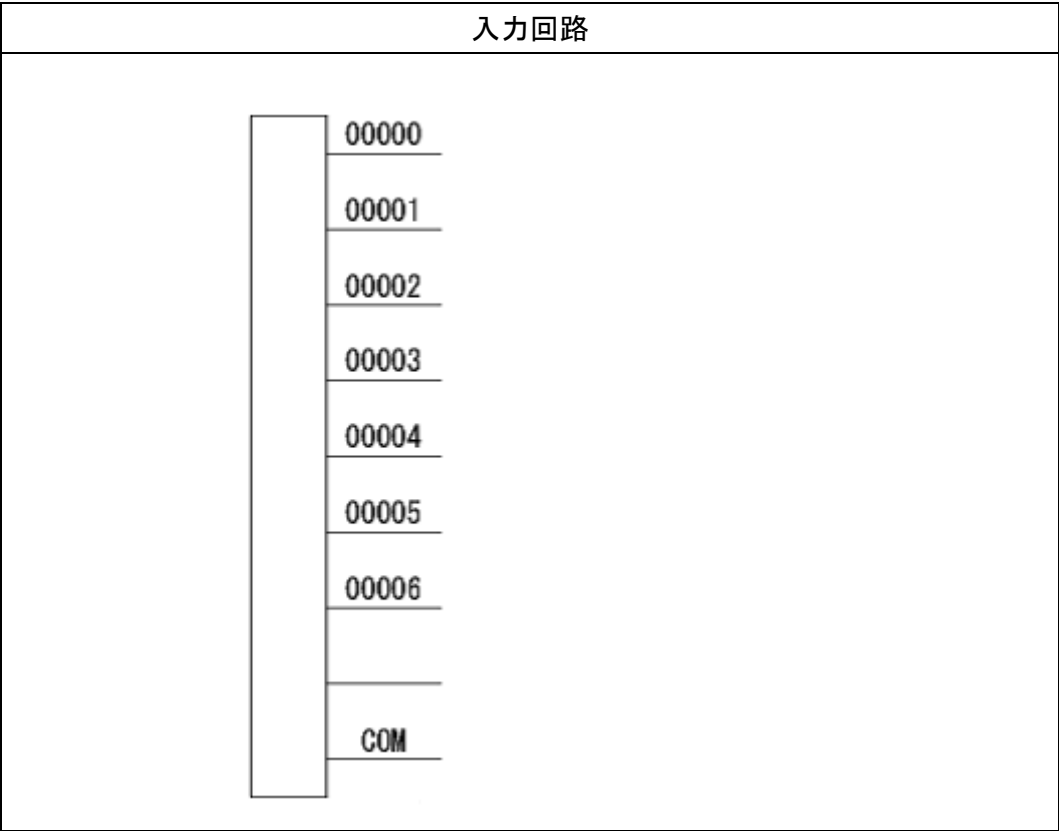
問 2 部品表を完成しなさい。

部品名	個数

問 3 入出力配線、及びプログラミング

① 主回路及び操作回路の入力部および出力部を作成しなさい。

主回路

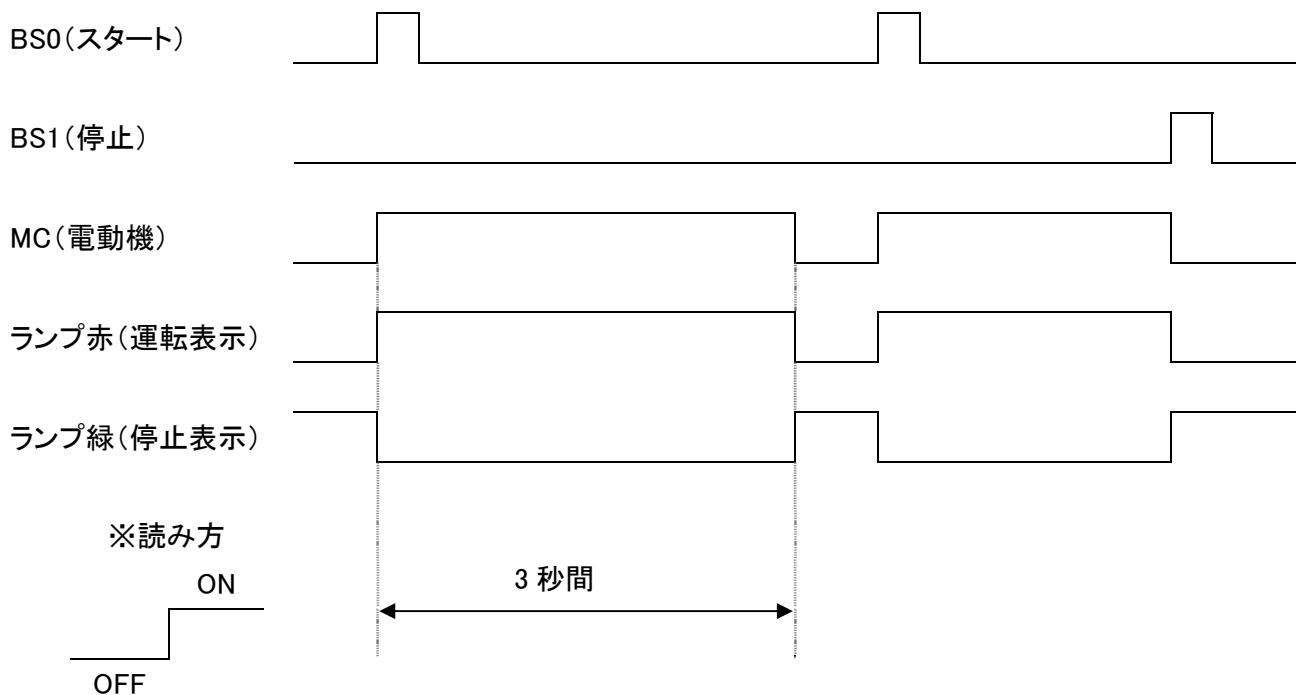


訓練課題（実技）解答例

「シーケンス制御(PLC を用いた電動機制御)(A)*」

* (A)オムロン株式会社製

以下のタイムチャートが示す動作を完成させなさい。さらに、安全面においても考慮すること。



※電動機に過電流が流れ、サーマルリレー（THR）が動作した時は、電動機が停止し、ランプ白が点灯すること。このとき、電動機は停止しているため、停止表示灯である緑も点灯すること。

問 1 下の表を利用して、機器構成表を作成しなさい。

入力回路

機器名称	接点形状	デバイス番号
押しボタンスイッチ	メーク	00000
押しボタンスイッチ	メーク	00001
THR	メーク	00002

出力回路

機器名称	デバイス番号
ランプ（GN）	00100
ランプ（RD）	00101
ランプ（WH）	00102
MC	00103

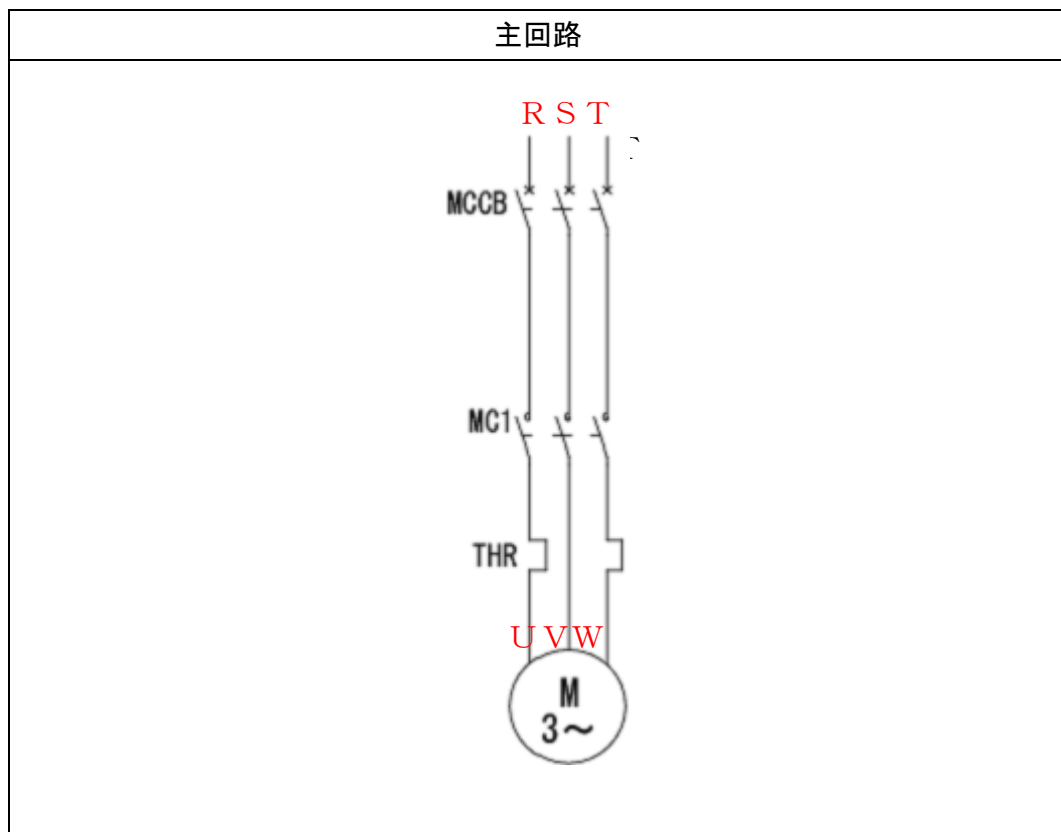
※すべての欄を使用しなくても良い

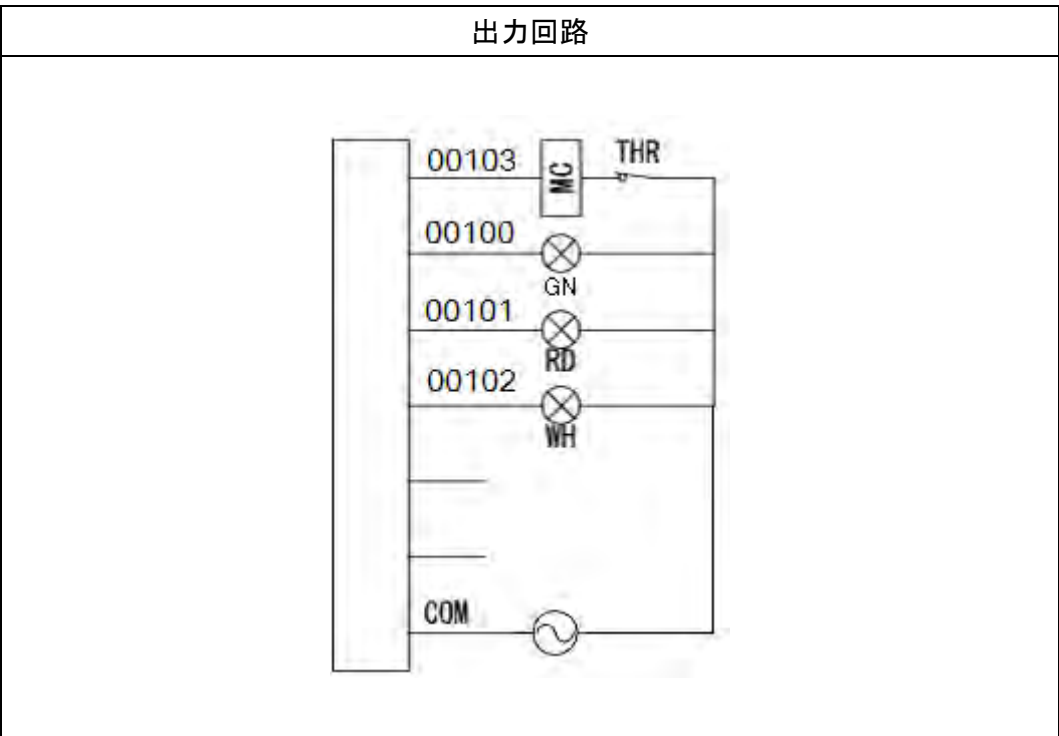
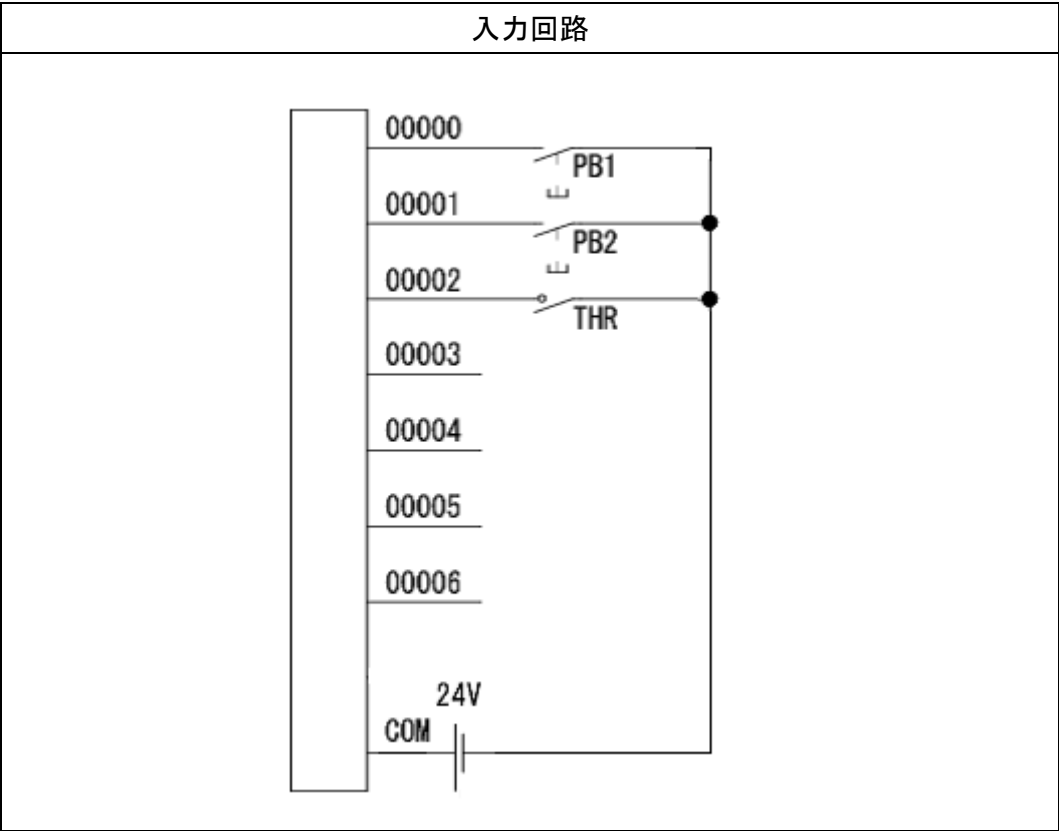
問 2 部品表を完成しなさい。

部品名	個数
押しボタンスイッチ	2
ランプ	3
MC	1
THR	1
PLC	1 セット

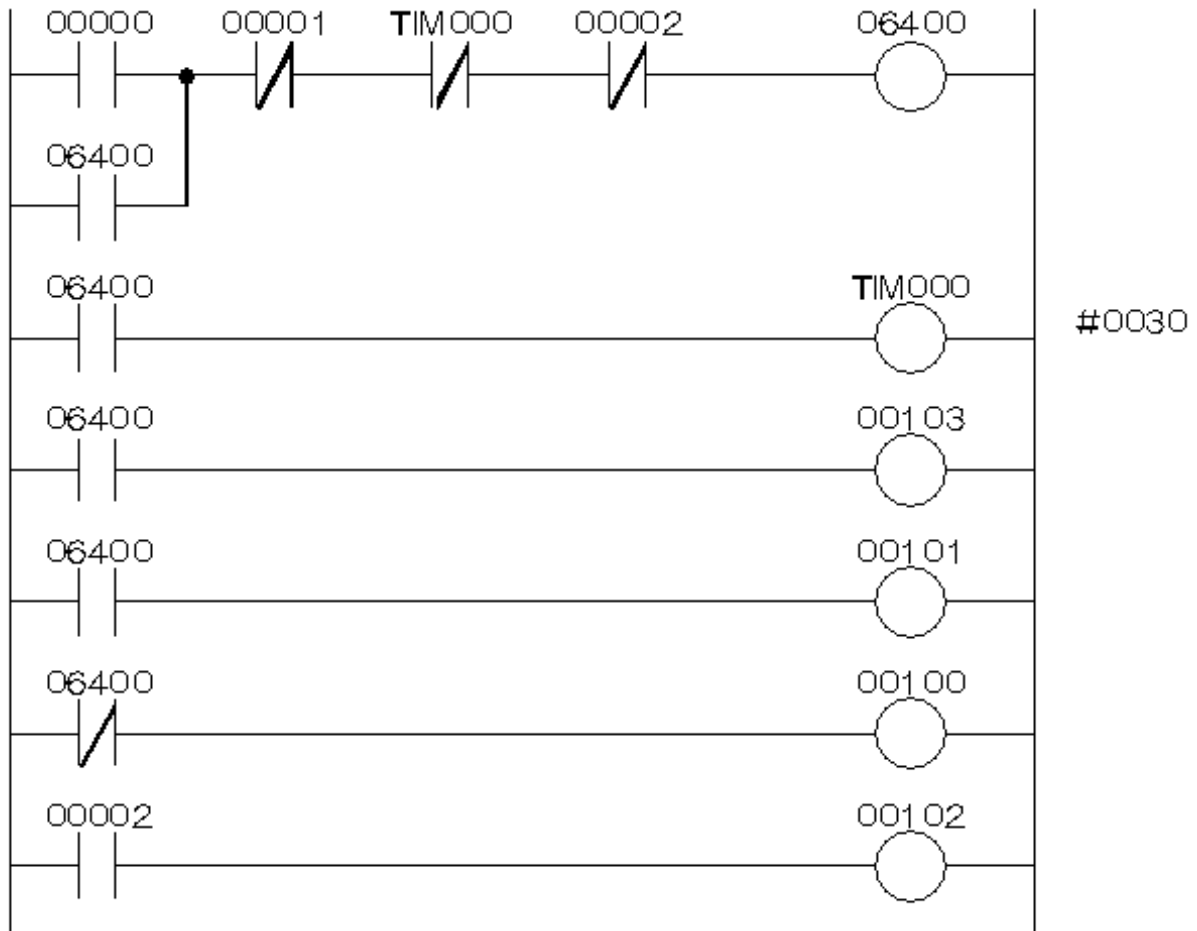
問 3 入出力配線、及びプログラミング

① 主回路及び操作回路の入力部および出力部を作成しなさい。





② ラダー図記入欄



訓練課題（実技）

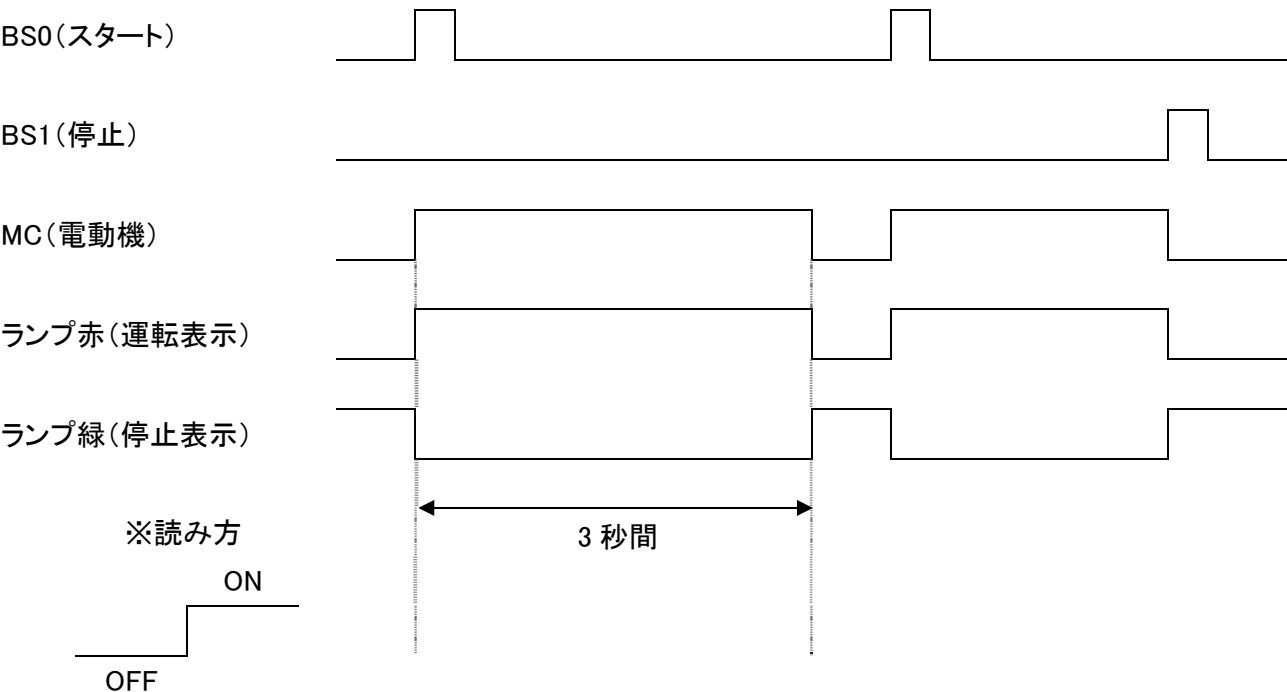
「シーケンス制御（PLC を用いた電動機制御）(B)*」

1 標準作業時間

120 分（休憩時間を含む）

*(B)三菱電機株式会社製

以下のタイムチャートが示す動作を完成させなさい。さらに、安全面においても考慮すること。



※電動機に過電流が流れ、サーマルリレー（THR）が動作した時は、電動機が停止し、ランプ白が点灯すること。このとき、電動機は停止しているため、停止表示灯である緑も点灯すること。

※モータの回転方向は正転とする。

問 1 下の表を利用して、機器構成表を作成しなさい。

入力回路

機器名称	接点形状	デバイス番号

出力回路

機器名称	デバイス番号

※すべての欄を使用しなくても良い

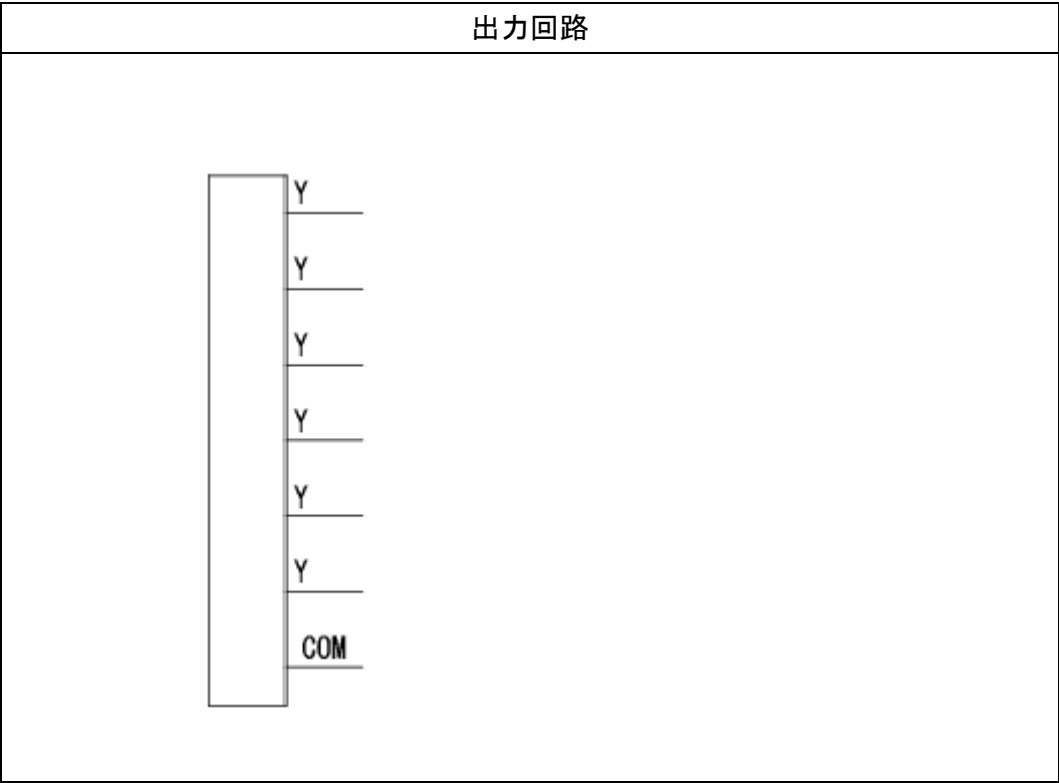
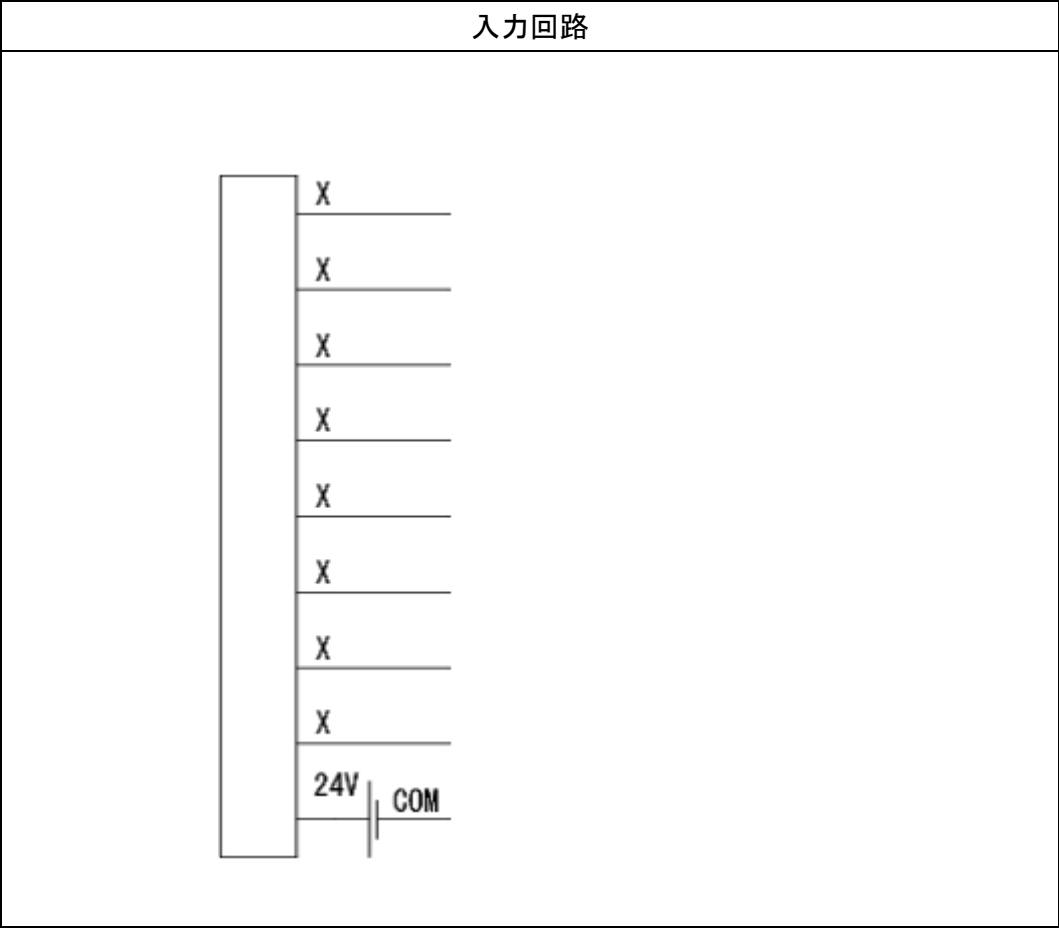
問 2 部品表を完成しなさい。

部品名	個数

問 3 入出力配線、及びプログラミング

① 主回路及び操作回路の入力部および出力部を作成しなさい。

主回路

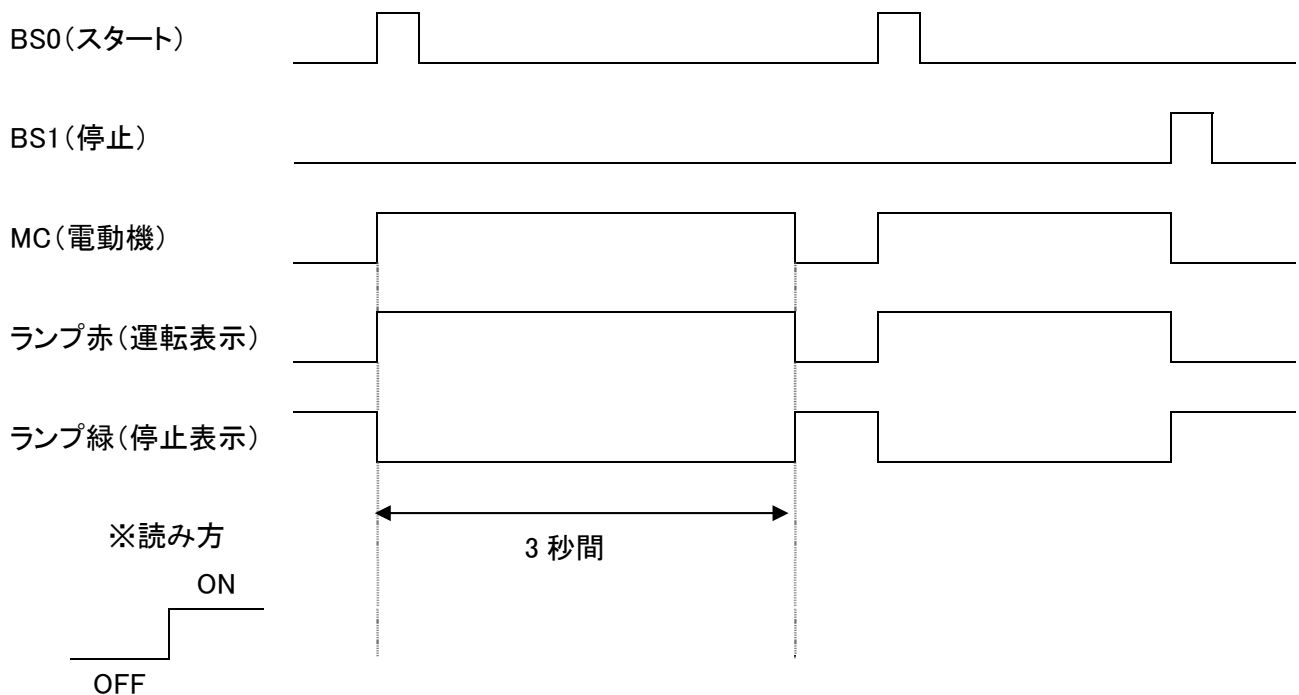


訓練課題（実技）解答例

「シーケンス制御（PLC を用いた電動機制御）(B)*」

*(B)三菱電機株式会社製

以下のタイムチャートが示す動作を完成させなさい。さらに、安全面においても考慮すること。



※電動機に過電流が流れ、サーマルリレー（THR）が動作した時は、電動機が停止し、ランプ白が点灯すること。このとき、電動機は停止しているため、停止表示灯である緑も点灯すること。

問 1 下の表を利用して、機器構成表を作成しなさい。

入力回路

機器名称	接点形状	デバイス番号
押しボタンスイッチ	メーク	X005
押しボタンスイッチ	メーク	X006
THR	メーク	X022

出力回路

機器名称	デバイス番号
ランプ（GN）	Y004
ランプ（RD）	Y005
ランプ（WH）	Y006
MC	Y002

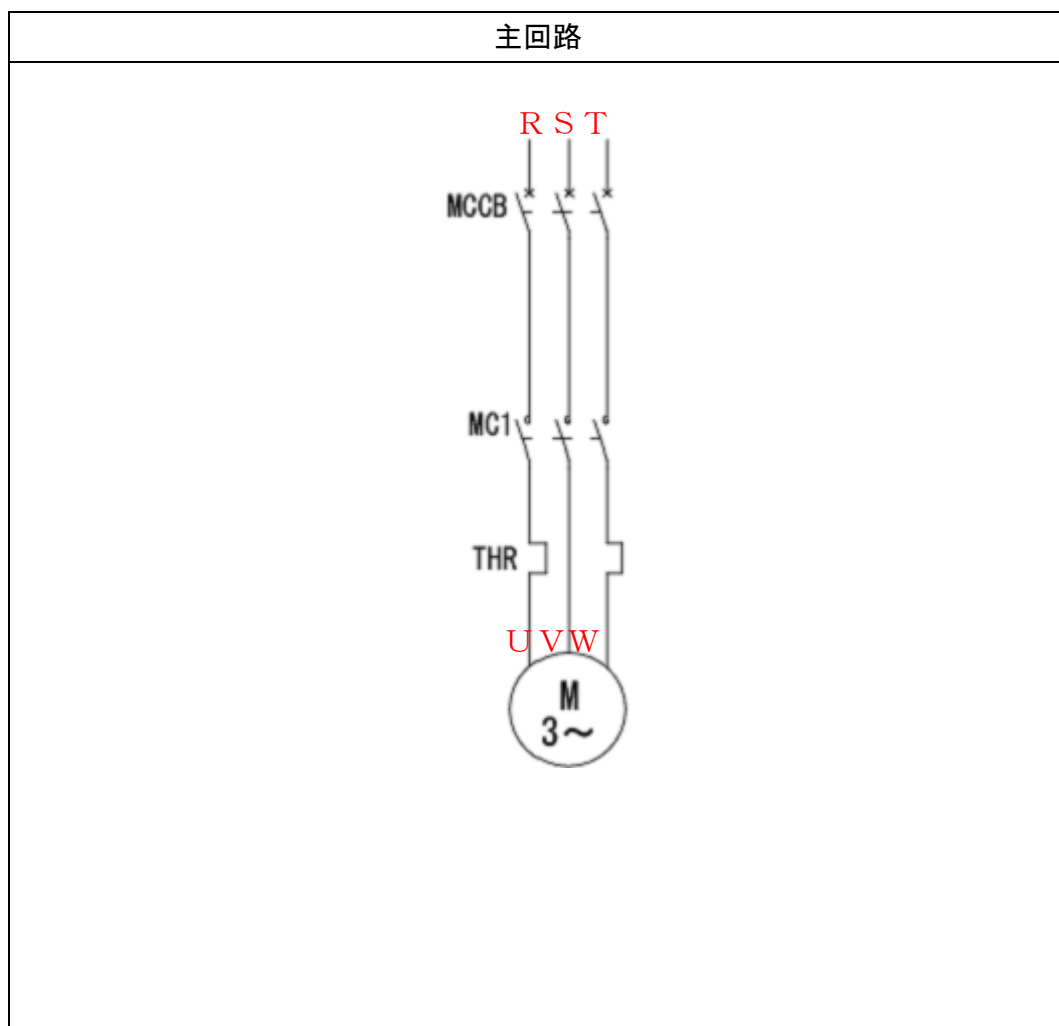
※すべての欄を使用しなくても良い

問 2 部品表を完成しなさい。

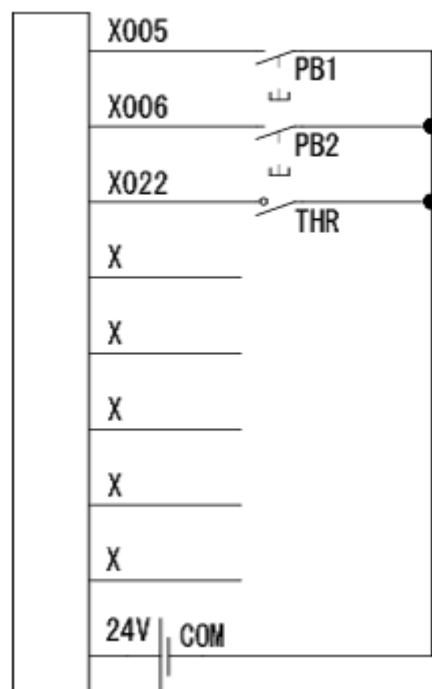
部品名	個数
押しボタンスイッチ	2
ランプ	3
MC	1
THR	1
PLC	1 セット

問 3 入出力配線、及びプログラミング

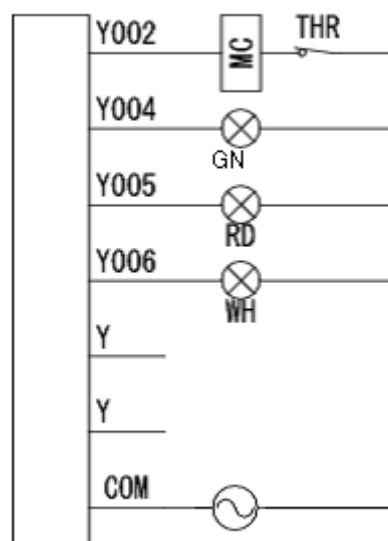
① 主回路及び操作回路の入力部および出力部を作成しなさい。



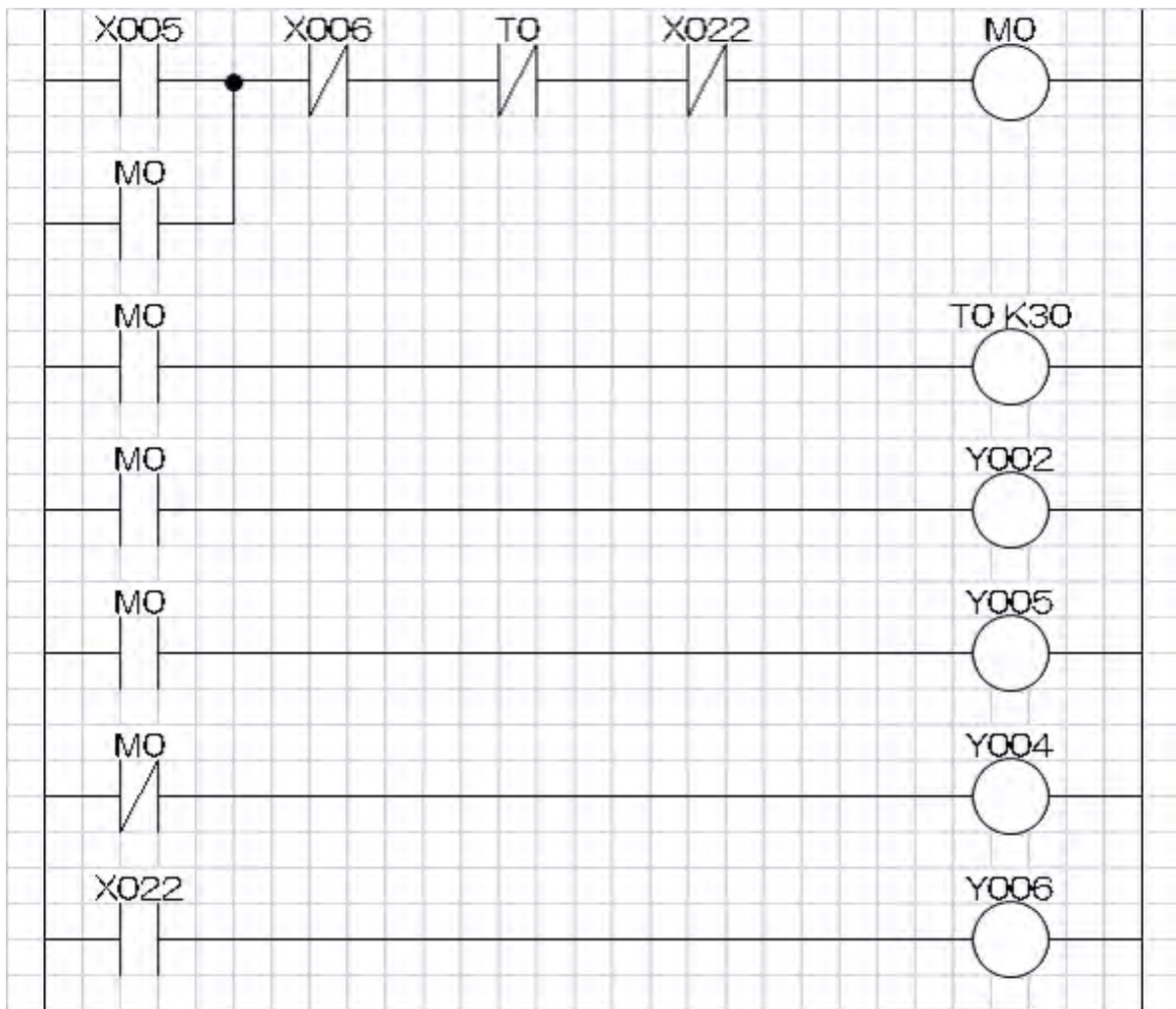
入力回路



出力回路



② ラダー図記入欄



学科訓練課題

管理番号:E-06

「シーケンス制御に関する知識」

■課題概要■

- ・シーケンス制御に関して(記号、操作回路、電動機)の知識等について筆記により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-06-01_訓練課題.doc
解答	○	E-06-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

※他に問題変更用をご用意しております。

訓練課題（学科）

「シーケンス制御に関する知識」

注意事項

1. 制限時間

50 分

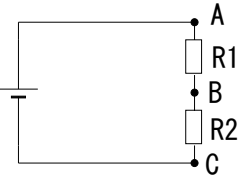
2. 注意事項

- （1）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- （2）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- （3）電卓や携帯電話等の計算機を使用しないでください。
- （4）試験中、質問等があるときは挙手してください。

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

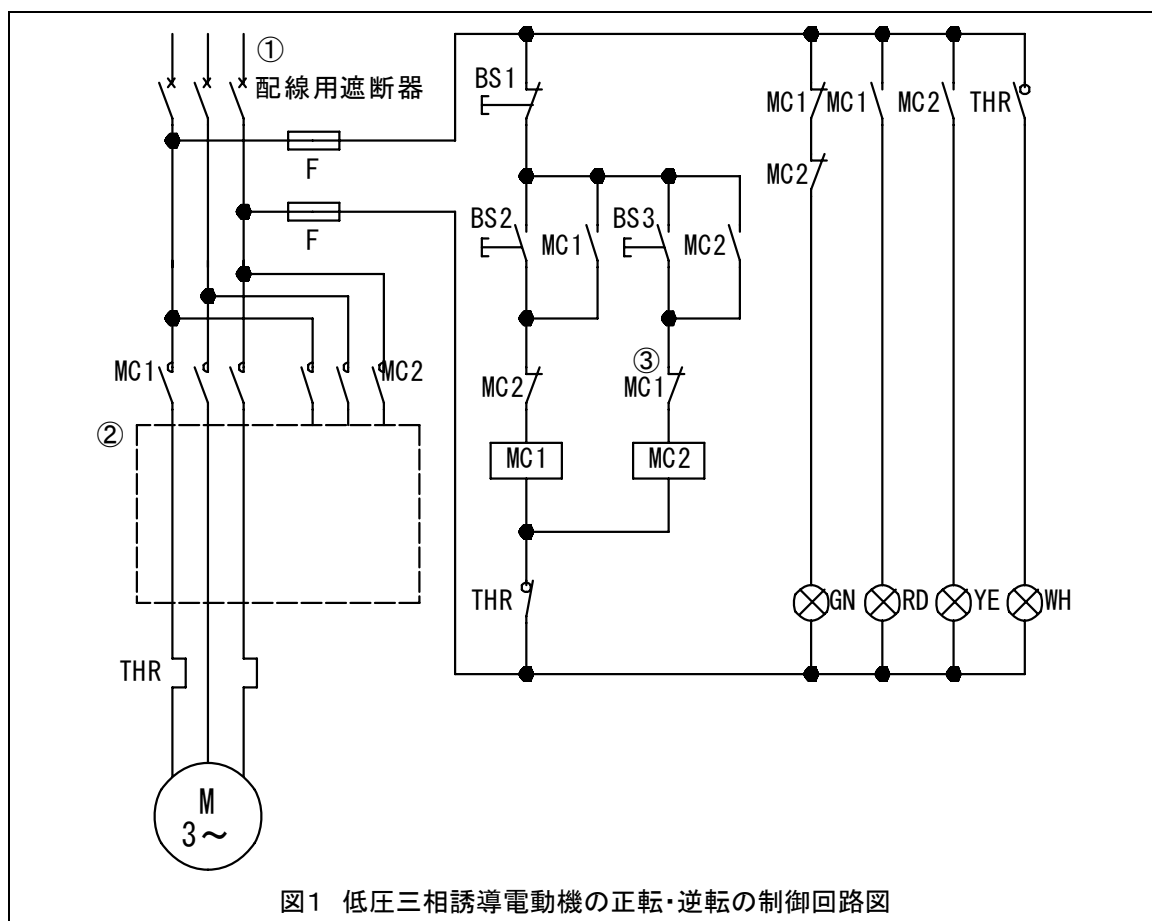
I. 1～32の問題を解き、解答欄に解答を記入しなさい。各2点。

1	5[Ω]、7[Ω]及び 8[Ω]の抵抗を直列に接続して、これに100[V]の電圧を加えたとき、回路に流れる電流[A]は、何[A]ですか。	
2	単相交流回路において、電圧 V[V]、電流 I[A]、力率 $\cos \theta$ とすると電力 P[W]をあらわす式はどのようになりますか？	
3	電力量計に使用されている測定単位は何ですか。	
4	三相交流回路において、力率 80[%]の負荷に 200[V]の電圧を加えたら 3.7[kW]の電力を消費した。この負荷に流れた電流[A]は、何[A]ですか。	
5	5[kW]の電気ヒーターを 30 分間使用した場合に発生する熱量[kJ]は、何[kJ]ですか。	
6	「感電したときに、危険であるか否かは、電圧の大きさで決まる。」というのは正しいですか。正しい場合は、解答欄に○正しくない場合は×を記入してください。	
7	人体に電流が流れたとき、危険とされる電流の値は何[A]ですか。	
8	皮膚の抵抗は、乾いているときを1とすれば、汗をかいているときはどの程度になりますか。	
9	漏電時、機器から人体に電流が流れないようにするために施す工事を何といいますか。	
10	対地電圧 300V の電気機器の接地工事の種類は何ですか。	
11	交流単相負荷の力率を測定する場合、必要な測定器は何ですか。ただし、力率計は使用しないこと。	
12	テスター内部の電池が消耗した場合、正しく測定できなくなるものは何ですか。	
13	テスターで電線の抵抗を測定しました。無限大を示したときの原因は何ですか。	

14	図の抵抗 R1 にかかる電圧を測定するためには、テスタの＋電極と－電極をそれぞれ、A、B、C のどれにあてればいいですか。		
15	接地抵抗を測定する測定器は何ですか。		
16	誤操作(動作)防止のため、相互に関連して動く制御回路のことを何といいますか		
17	自己保持回路とは、電磁接触器自身の接点で電磁コイルの励磁回路を構成する回路ですが、使用する接点は何ですか。		
18	タイマが無電圧となって設定時間後に信号を出力し、電圧加圧で瞬時復帰するものは何ですか。		
19	タイマに電圧が加圧されて設定時間後に信号を出力し、無電圧で瞬時復帰するものは何ですか。		
20	電動機回路において、熱電動負荷継電器(サーマルリレー)を使用する目的は何ですか。		
21	50[Hz]、4 極の三相誘導電動機の同期速度[rpm]は何[rpm]ですか。		
22	50[Hz]、4 極の三相誘導電動機が 1425[rpm]で回転しているときの正しいすべりは何ですか。		
23	三相誘導電動機の始動に「スターデルタ始動法」を使用するメリットは何ですか。		
24	三相誘導電動機の回転方向を逆転させる方法は何ですか。		
25	電動機の始動電流は、定格電流の何倍ですか。		
26	この図記号は何ですか。		
27	この図記号は何ですか。		
28	この図記号は何ですか。		

29	この図記号は何ですか。		
30	この図記号は何ですか。		
31	PBは何の記号ですか。		
32	フロートレス液面リレーは、どのようなときに接点が反応するリレーですか。		

Ⅱ 図1は低圧三相誘導電動機の正転・逆転の制御回路図である。図1をみてそれぞれの問に答えなさい。各3点。



1. ①のMCCBを投入すると点灯するランプはどれか、イ～ニから選び○をつけなさい。

イ. WH

ロ. GN

ハ. YE

ニ. RD

2. ②の部分の結線を図中に記入しなさい。

3. 電動機を正転させるための操作ボタンはどれですか、イ～ニから選び○をつけて下さい。

イ. M C C B

ロ. B S 1

ハ. B S 2

ニ. B S 3

4. ③の MC1 の b 接点が融着している時はどうなるか、イ～ニから選び○をつけ下さい。

イ. M C C B を投入するだけで電源短絡となる

ロ. M C C B を投入するだけで電動機が始動する

ハ. M C 1 が動作した時電源の相間で短絡となる

ニ. M C 1 と M C 2 が動作した時に電源の短絡となる

5. 電動機が過負荷になったときに自動停止させる接点はどれか、イ～ニから選び○をつけ下さい。

イ. T H R の a 接点

ロ. フューズ

ハ. M C C B

ニ. T H R の b 接点

6. 過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯するランプはどれか、イ～ニから選び○をつけ下さい。

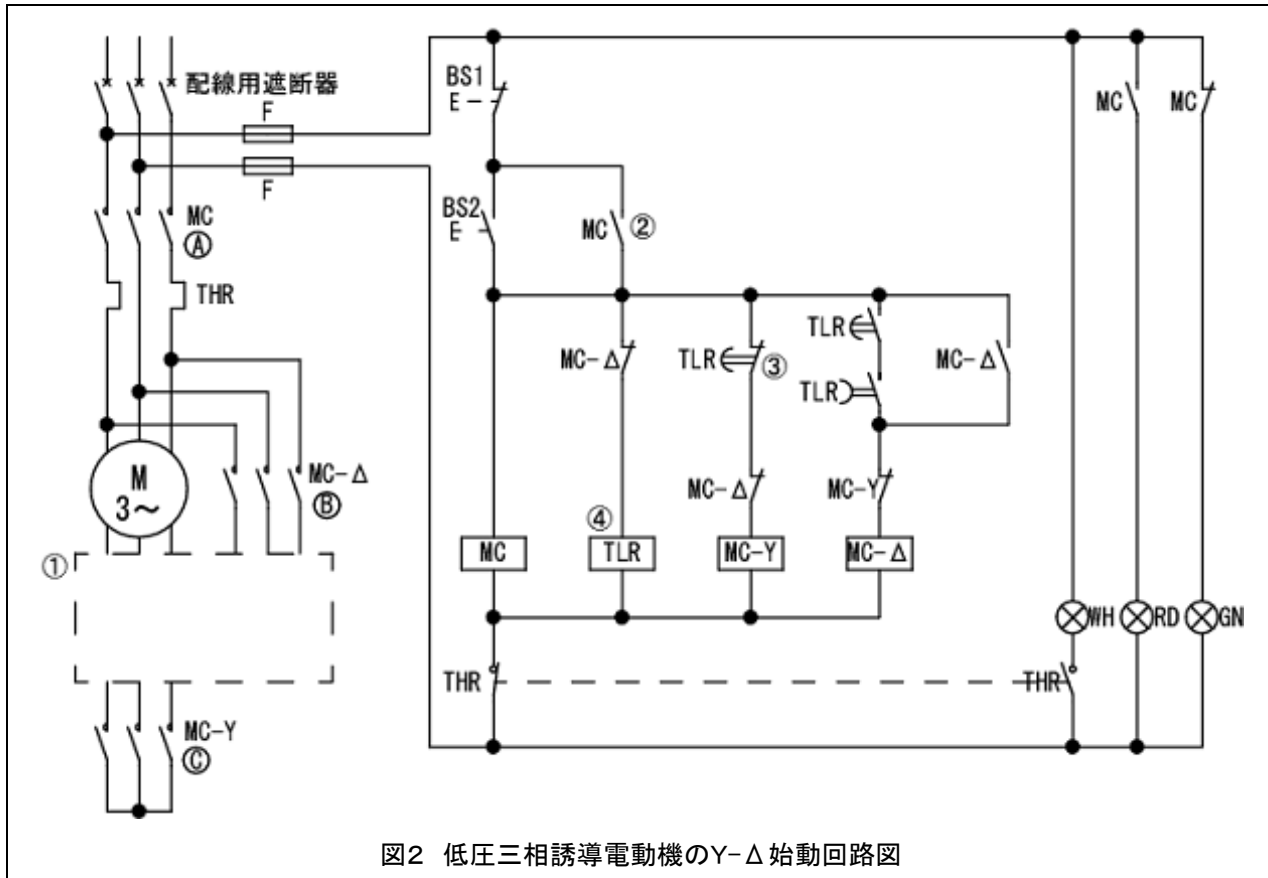
イ. W H

ロ. G N

ハ. Y E

ニ. R D

Ⅲ 図 2 は低圧三相誘導電動機の Y-Δ 始動回路図である。図 2 をみてそれぞれの問に答えなさい。
各 3 点。



1. 電動機の始動にあたって電磁接触器A, B, Cの動作順序として正しいものはどれですか、イ～ニから選び○をつけなさい。
- イ. $A \rightarrow B \rightarrow C$
- ロ. $B \rightarrow C \rightarrow A$
- ハ. $C \rightarrow A \rightarrow B$
- ニ. $A \rightarrow C \rightarrow B$
2. ①の部分の結線を図中に記入しなさい。
3. ②接点の役割はどれか、イ～ニから選び○をつけなさい。
- イ. 自己保持用メーク接点
- ロ. 動作復帰接点
- ハ. 動作始動接点
- ニ. 並列接点の予備

4. ③接点の名称はどれか、イ～ニから選び○をつけなさい。

- イ. 瞬時動作限時復帰接点
- ロ. 瞬時動作瞬時復帰接点
- ハ. 限時動作瞬時復帰接点
- ニ. 限時動作限時復帰接点

5. ④のTLRの役目は何か、イ～ニから選び○をつけなさい。

- イ. Y結線時及び△結線時の過負荷保護
- ロ. Y-△切り替え時間を整定
- ハ. 電動機の極数変換装置
- ニ. Y-△への切替不調のとき再始動させる

6. Y-△始動をする目的は何か、イ～ニから選び○をつけなさい。

- イ. 電動機の過負荷保護
- ロ. 電動機の回転速度の切替
- ハ. 電動機の始動電流の抑制
- ニ. 電動機の始動トルクを得るため

電気設備

訓練課題（学科解答及び解説）

「シーケンス制御に関する知識」

I. 1～32の問題を解き、解答欄に解答を記入してください。各2点。

	解答及び解説	備考
1	直列接続なので合成抵抗は抵抗の合計である $20[\Omega]$ となる。 $V/R=5[A]$ となる。	EU101-0090-1
2	$P=V \times I \times \cos \theta$	EU101-0090-1
3	Wh	EU101-0090-1
4	$P=\sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta$ を使用する。 13.4[A]	EU101-0090-1
5	$H=Pt[kWs]=5 \times 60 \times 30=9000[kWs]=9000[kJ]$	EU101-0090-1
6	正しくない。感電時の危険性は、電流の大きさと時間によって決まる。	
7	50mA	
8	1/10。ちなみに水でぬれているときは1/25。	
9	接地工事	
10	D種接地工事	
11	電圧計、電流計、電力計	EU102-0020-1
12	抵抗	EU102-0020-1
13	電線の断線	EU102-0020-1
14	+極はA、一極はBにあてる。	EU102-0020-1
15	接地抵抗計(アーステスタ)	EU102-0020-1
16	インターロック回路	EU301-0040-1

	解答及び解説		備考
17	メーク接点		EU301-0040-1、EU301-0060-1
18	オフディレイタイマ		EU301-0040-1、EU301-0130-1
19	オンディレイタイマ		EU301-0040-1、EU301-0130-1
20	電動機の過負荷等による大電流による焼損を防止するために用いる。		EU301-0040-1
21	$N_s=120f/P=1500[\text{rpm}]$		
22	同期速度が1500[rpm] $1-N/N_s=1-1425/1500=0.05=5[\%]$		
23	始動電流を小さく(1/3)することができる。		EU301-0140-1
24	3本のうち2本を入れ替える。		EU301-0130-1
25	4～8倍		EU301-0060-1
26	押しボタンスイッチのメーク接点		EU301-0040-1
27	リレー接点のブレーク接点		EU301-0040-1
28	制御用電磁コイル		EU301-0040-1
29	三相誘導電動機		EU301-0040-1
30	ランプ		EU301-0040-1
31	押しボタンスイッチ		EU301-0040-1
32	液面が異常に低いとき(異常渇水)と液面が異常に高いとき(増水警報)		EU301-0170-2

Ⅱ 図1は低圧三相誘導電動機の正転・逆転の制御回路図である。図1をみてそれぞれの問に答えなさい。各3点。

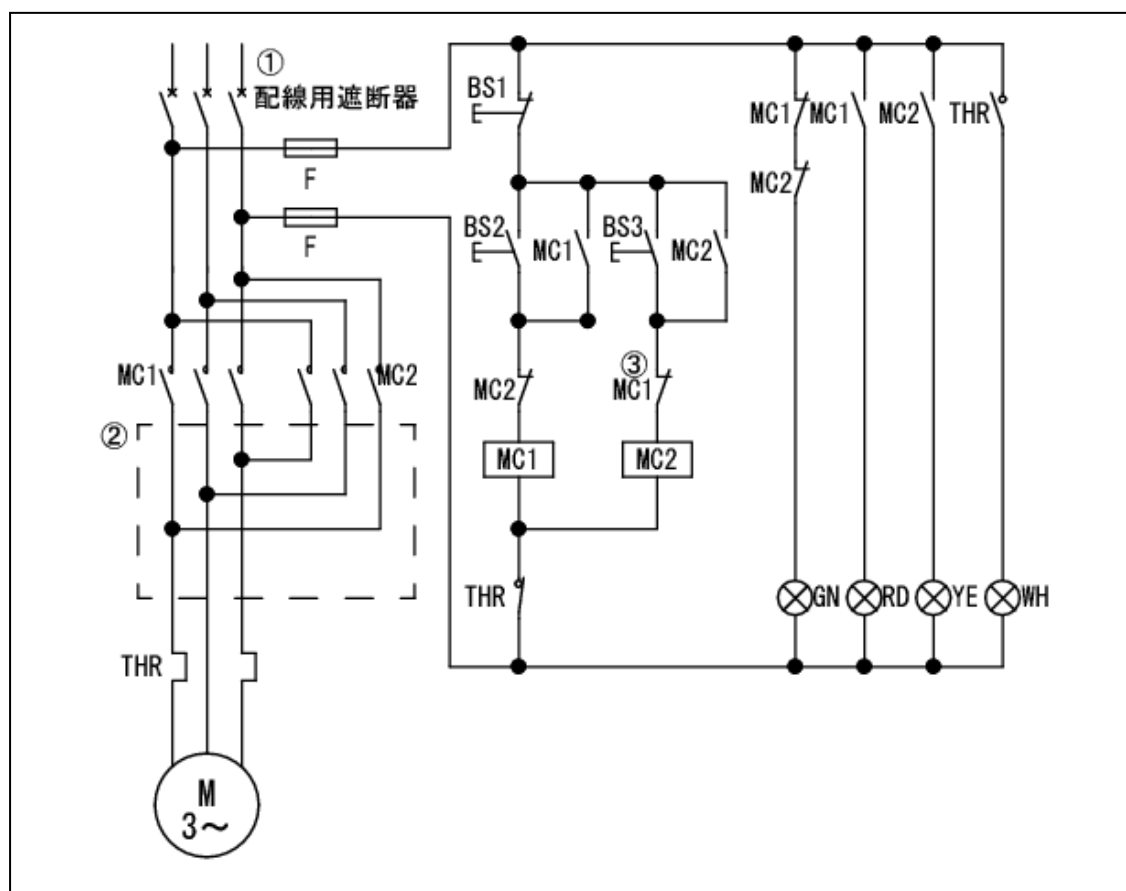


図1 低圧三相誘導電動機の正転・逆転の制御回路図

	解答	備考
1	□. GN (緑)	EU301-0130-1
2	図中に示す。(②点線枠内)	EU301-0130-1
3	ハ. BS2	EU301-0130-1
4	ニ. インターロックができなくなるため。	EU301-0130-1
5	ニ. THR の b 接点	EU301-0130-1
6	イ. WH (白) □. GN(緑)	EU301-0130-1

Ⅲ 図 2 は低圧三相誘導電動機の Y-Δ 始動回路図である。図 2 をみてそれぞれの問に答えなさい。
各 3 点。

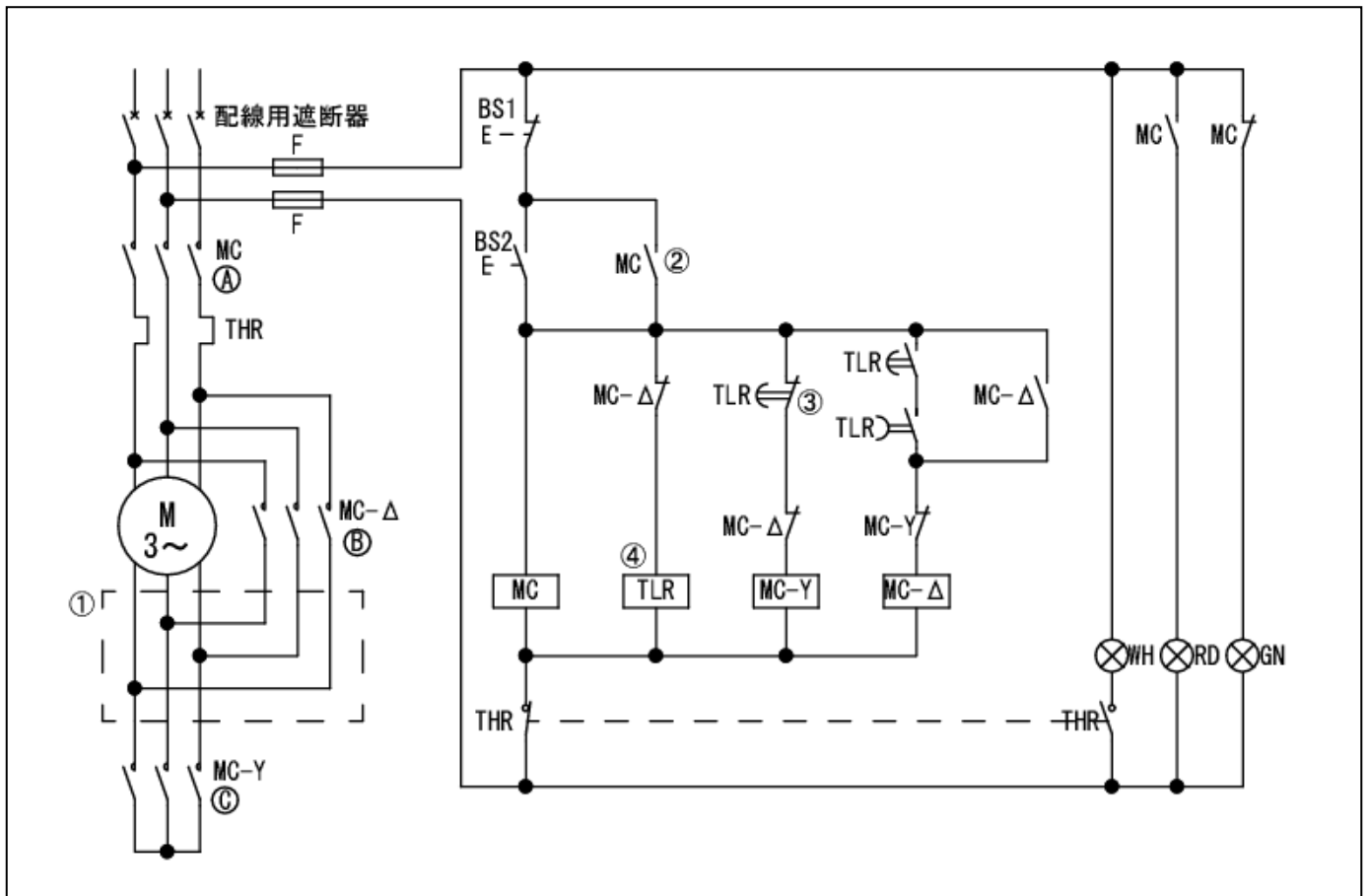


図2 低圧三相誘導電動機のY-Δ始動回路図

	解答	備考
1	ニ. A, C, B メインの MC、Y 結線、△ 結線の順で動作するため。	EU301-0140-1
2	図中に示す。(①点線枠内)	EU301-0140-1
3	イ.	EU301-0140-1
4	ハ.	EU301-0140-1
5	ロ. Y-△ 用タイマである。	EU301-0140-1
6	ハ. 始動電流を 1/3 にできる。	EU301-0140-1

実技訓練課題

管理番号:E-07

「PLCによる空気圧制御」

■課題概要■

工場における生産設備の設計・メンテナンスに必要な PLC 制御、空気圧制御に関する基礎的な技能・技術の習得度を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-07-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-07-01_訓練課題.doc
解答	○	E-07-02_A解答及び解説.doc E-07-02_B解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-07-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-07-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-07-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

※ E-07-02_A解答及び解説.docは、三菱電機(株)MELSEC Aシリーズの解答例になります。

E-07-02_B解答及び解説.docは、オムロン(株)SYSMAC CSシリーズの解答例になります。

訓練課題（実技）
「PLC による空気圧制御」

- 1 作業時間
180 分（休憩時間、作業準備時間除く）
- 2 配布資料
作業工程計画書
- 3 課題作成、提出方法
 - ・ 個人で作業すること
 - ・ 各工程（作業）が終了した時点で、指導員の確認を受けること
 - ・ 確認終了後、この問題用紙を提出すること

入所期	氏名
平成 年 月生	

図1に示すタイムチャートを満たす動作を行う空気圧シリンダ（複動型）A+B+A-B回路を作成し、動作確認しなさい。

あわせて、1～4の使用機器一覧、配管図、PLC外部機器配線図、ラダー図を作成しなさい。

ただし、ソレノイドバルブ（SV1、SV2）は、リレーを介して動作させること（配線は図2参照）。

また、シリンダ CYLA の前進を A+、後退を A-、シリンダ CLYB の前進を B+、後退を B-とし、リセットの有無は問わないこととする。

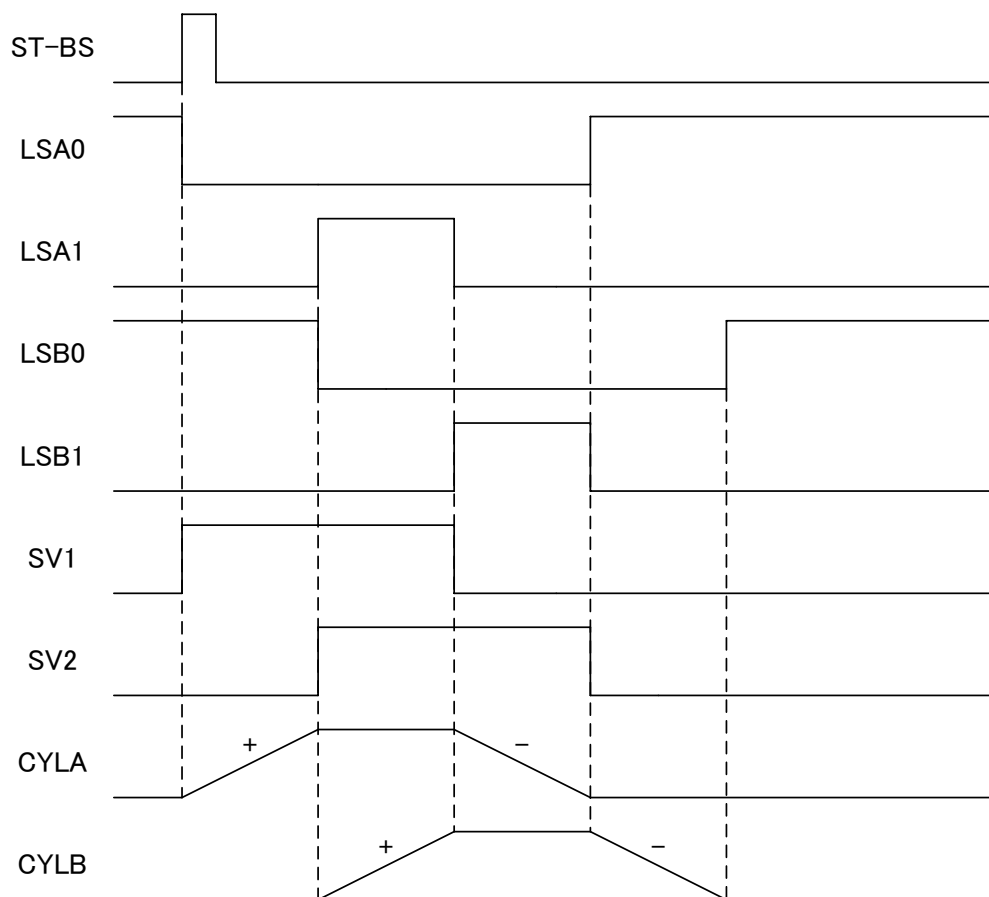


図1 訓練課題タイムチャート

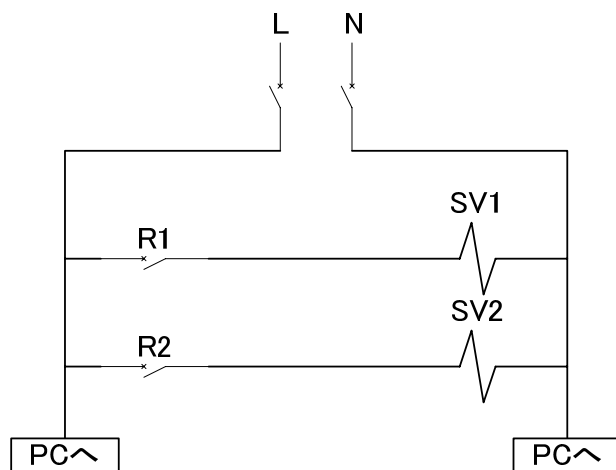


図2 リレーとソレノイドバルブの接続

1. 表 1 に示す使用機器一覧を作成しなさい。

表 1 使用機器一覧

機器名	規格・仕様	数量

2. 図 3 に示す配管図を作成しなさい。

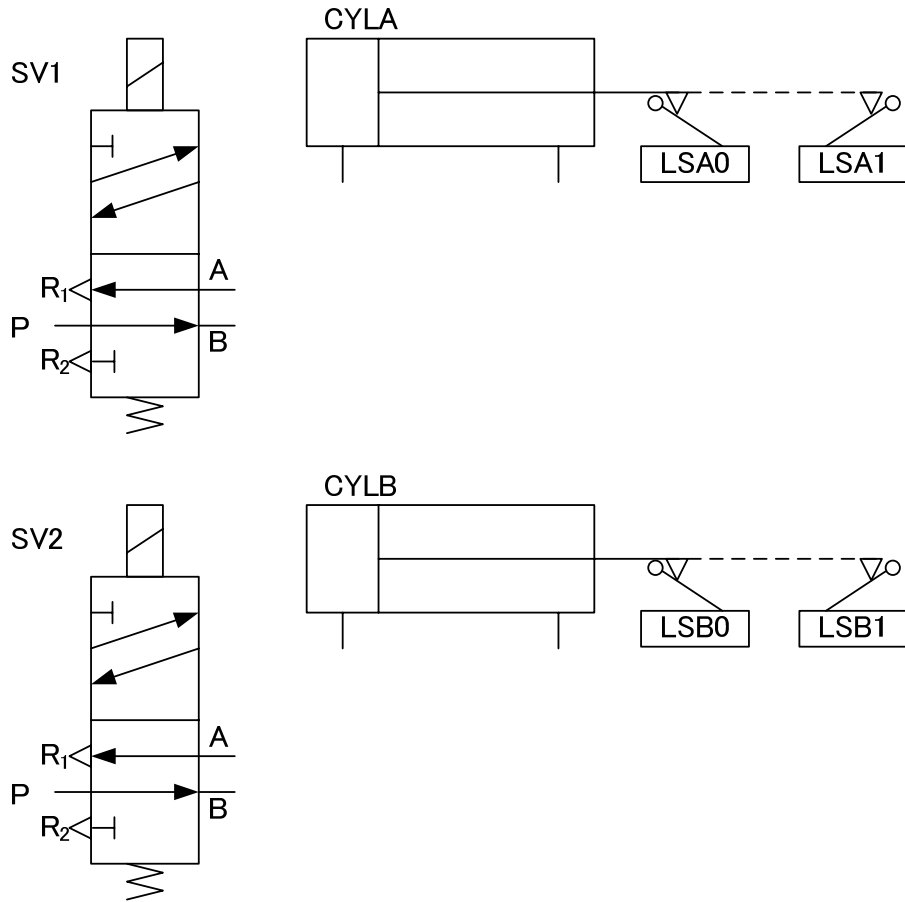


図 3 訓練課題配管図

3. 図 4 に示す PLC 外部機器接続図を作成しなさい。

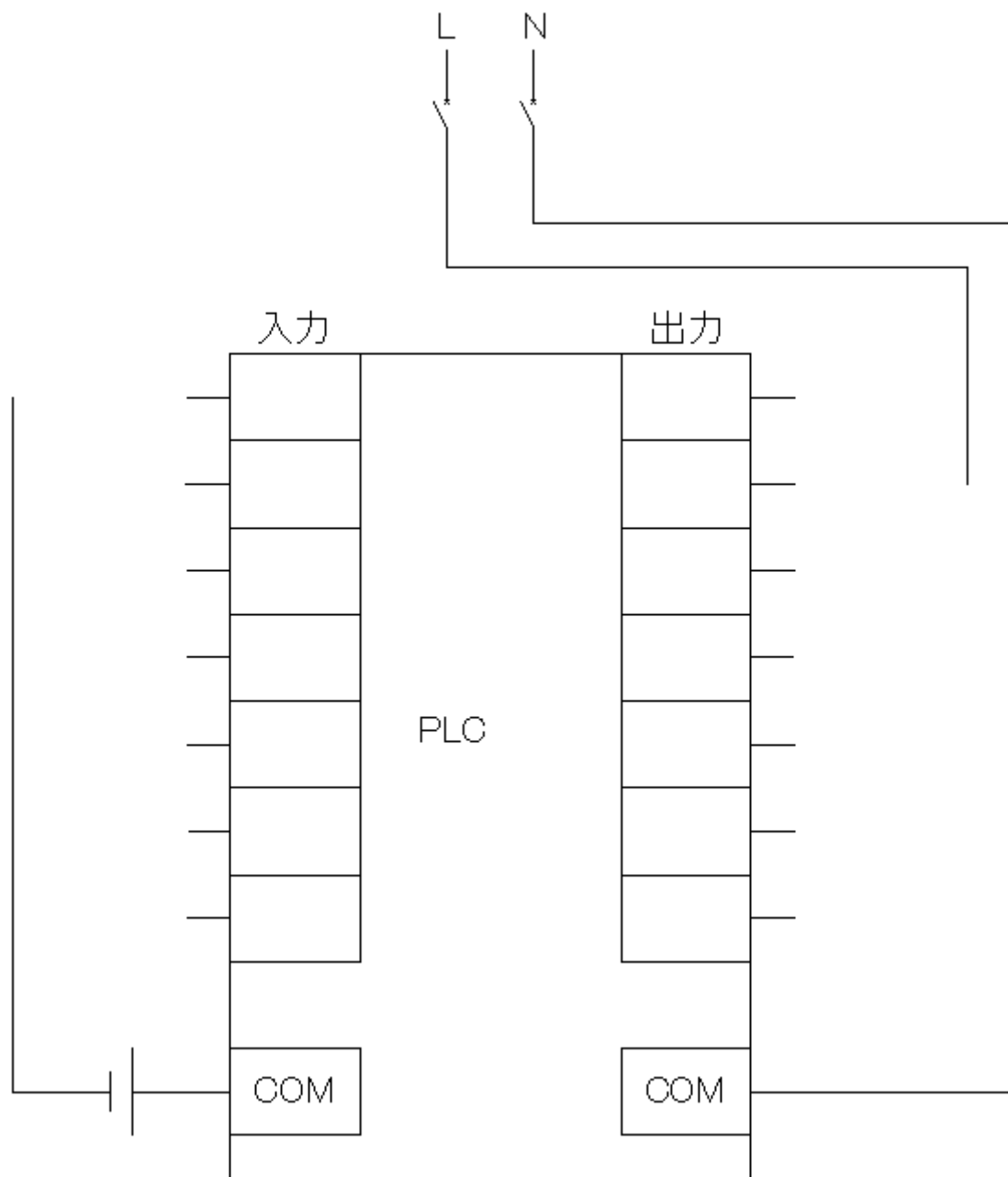


図 4 PLC 外部機器接続図

4. ラダー図を作成しなさい。

5. テスタを用いて回路の導通チェック、短絡有無の確認を行うとともに、PLC に接続した外部機器のデバイスチェックを行い、図 1 に示すタイムチャートどおりに動作するか確認しなさい。

訓練課題（実技）解答例

「PLC による空気圧制御」

三菱電機（株）MELSEC A シリーズ

1. 表 1 に示す使用機器一覧を作成しなさい。

表 1 使用機器一覧

機器名	規格・仕様	数量
PLC (シーケンサ)	三菱電機 (株) MELSEC A シリーズ	1
電磁リレー	4C 接点 AC100V	2
リミットスイッチ		4
ボタンスイッチ	緑、赤	各 1
端子台	各種	必要数
接続用リード線	赤、黒、黄	必要数
ブレーカ (CB)		1
5 ポートシングルソレノイド (4 ポートシングルソレノイド)	コガネイ 110-4E1-J43 (コガネイ 062-4E1)	2
空気圧シリンダ	複動型	2
空気源分岐継手 (マニホールド)		1
接続チューブ	4×2.5 6×4	必要数
空気圧調質器 (FRL ユニット)		1

2. 図 2 に示す配管図を作成しなさい。

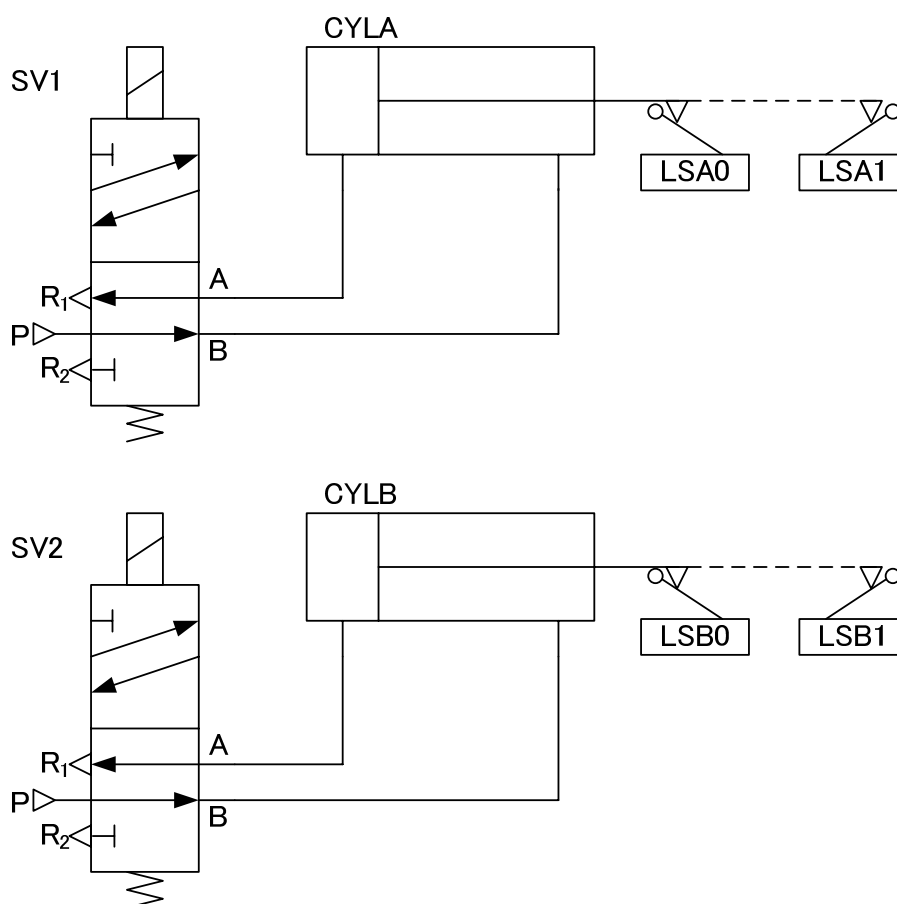


図 2 訓練課題配管図

3. 図 3 に示す PLC 外部機器接続図を作成しなさい。

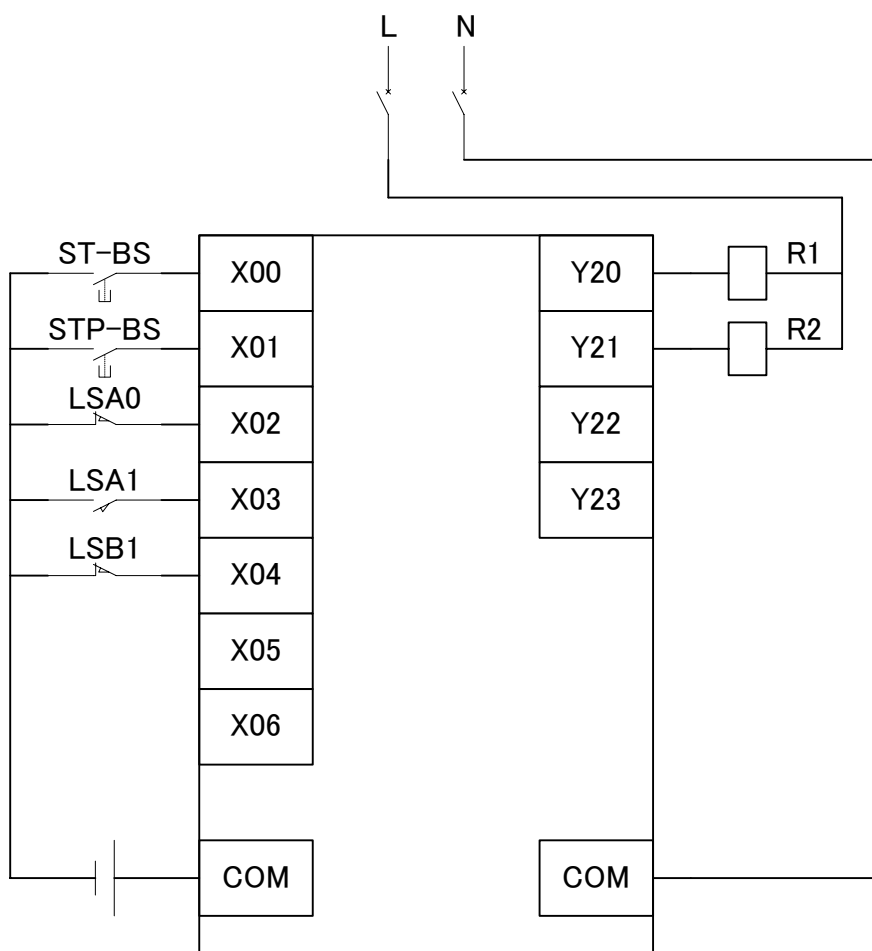


図 3 PLC 外部機器接続図

4. 図 4 に示すラダー図を作成しなさい。

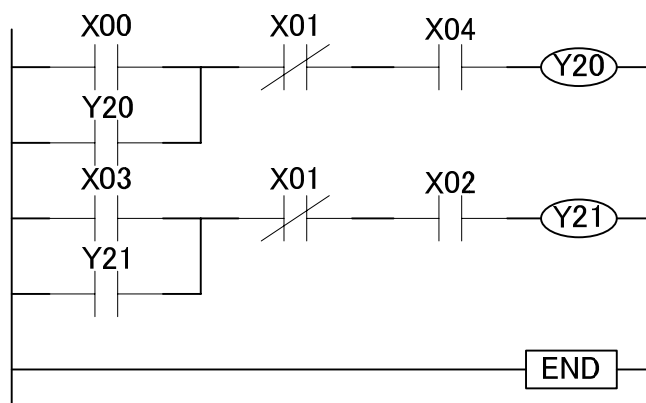


図 4 ラダー図

訓練課題（実技）解答例

「PLC による空気圧制御」

オムロン（株）SYSMAC CS シリーズ

1. 表 1 に示す使用機器一覧を作成しなさい。

表 1 使用機器一覧

機器名	規格・仕様	数量
PLC (シーケンサ)	オムロン (株) SYSMAC CS シリーズ	1
電磁リレー	4C 接点 AC100V	2
リミットスイッチ		4
ボタンスイッチ	緑、赤	各 1
端子台	各種	必要数
接続用リード線	赤、黒、黄	必要数
ブレーカ (CB)		1
5 ポートシングルソレノイド (4 ポートシングルソレノイド)	コガネイ 110-4E1-J43 (コガネイ 062-4E1)	2
空気圧シリンダ	複動型	2
空気源分岐継手 (マニホールド)		1
接続チューブ	4×2.5 6×4	必要数
空気圧調質器 (FRL ユニット)		1

2. 図 2 に示す配管図を作成しなさい。

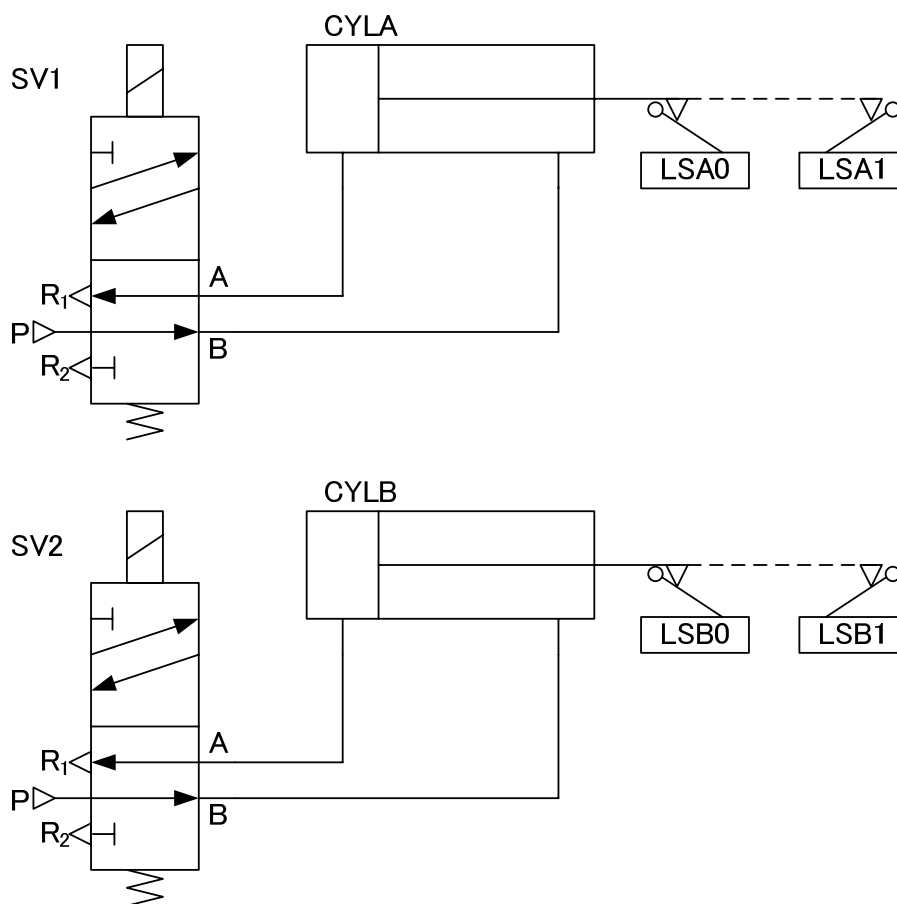


図 2 訓練課題配管図

3. 図 3 に示す PLC 外部機器接続図を作成しなさい。

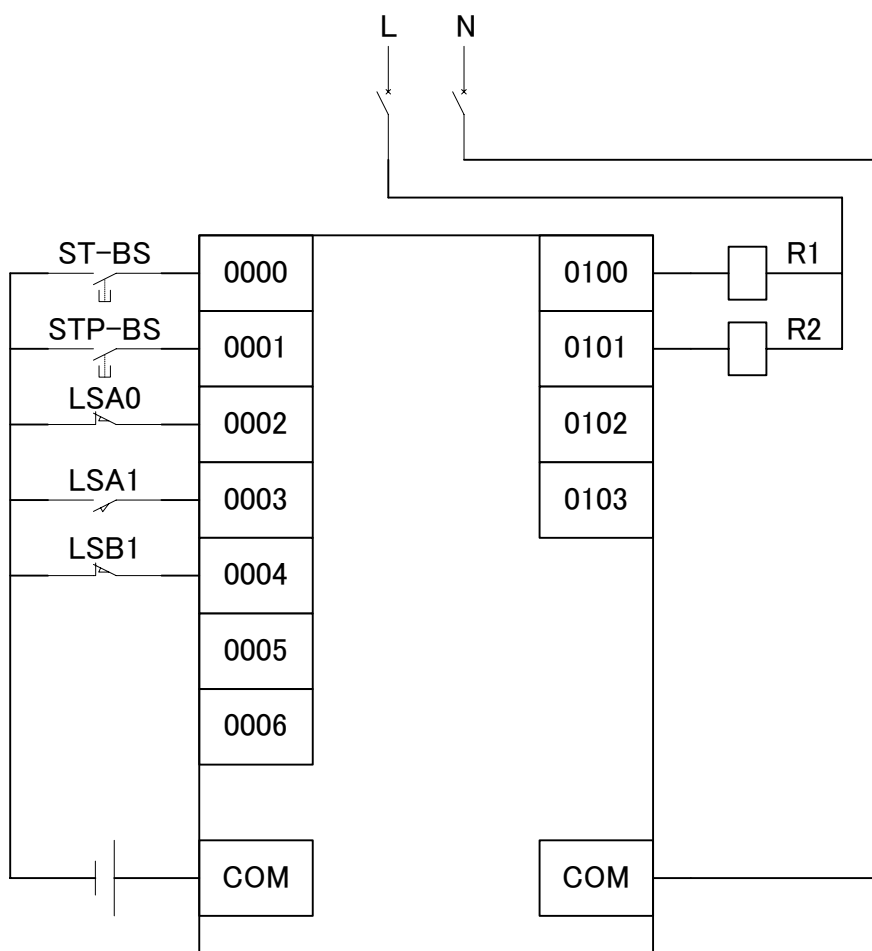


図 3 PLC 外部機器接続図

4. 図 4 に示すラダー図を作成しなさい。

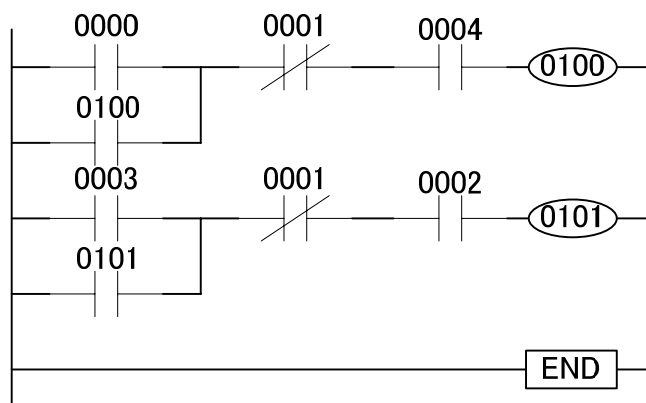


図 4 ラダー図