

Vorlage Expertinnen und Experten

70	Minuten	25	Aufgaben	11	Seiten	42	Punkte
-----------	----------------	-----------	-----------------	-----------	---------------	-----------	---------------

Zugelassene Hilfsmittel:

- NIN 2020/2015 oder NIN 2020/2015 COMPACT
- Aktuelle NIV
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones usw. sind nicht erlaubt)
- SIA Normen

Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:

- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- NIN-Artikelnummern werden als Lösung nicht anerkannt.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe einen entsprechenden Hinweis schreiben: z.B. Lösung auf der Rückseite.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

Notenskala

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
42,0-40,0	39,5-36,0	35,5-31,5	31,0-27,5	27,0-23,5	23,0-19,0	18,5-15,0	14,5-10,5	10,0-6,5	6,0-2,5	2,0-0,0

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2022 zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Elektroplanerin EFZ / Elektroplaner EFZ

Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

1. Schutzpotentialausgleichsleiter Leistungsziel-Nr. 4.3.5

2

Schreiben Sie in die Tabelle jeweils den minimalen Querschnitt des Schutzpotentialausgleichsleiters. Es besteht eine Verbindung zur Blitzschutzanlage.

Querschnitt Hauptschutzleiter	Minimaler Querschnitt des Schutzpotentialausgleichsleiter
6mm ²	10mm ²
16mm ²	10mm ²
35mm ²	16mm ²
95mm ²	16mm ²

0,5

0,5

0,5

0,5

NIN Compact 5.4.2.3 Tabelle 2 und 5.4.4.1

2. Badezimmer Leistungsziel-Nr. 4.3.5

2

a) Nennen Sie zwei Beispiele von fest installierten elektrischen Geräten, die im Bereich 1 der Räume mit Badewanne oder Dusche installiert werden dürfen.

Beispiel 1:

0,5

Beispiel 2:

0,5

b) Welches ist der minimale Schutzgrad, der zu verwenden ist?

Minimaler Schutzgrad:

1

Beispiele: Warmwassererwärmer, Abluftventilator, Handtuchradiator und Leuchten

Andere Verbraucher: U max 25VAC / 60VDC – SELV / PELV

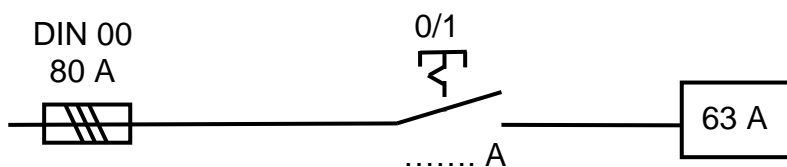
Minimaler Schutzgrad: IPX4

NIN Compact 7.01.5.1.2.2 – Tabelle

3. Wahl des Installationsmaterials Leistungsziel-Nr. 4.3.4

1

Wie gross ist der minimale Bemessungsstrom des Schalters?



Lösung: 80 A

NIN Compact 5.1.2.2.3

Punkte
pro
Seite:

4. Dimensionierung *Leistungsziel-Nr. 4.3.5*

1

Ab welchem Querschnitt dürfen Leiter parallel geschaltet werden?

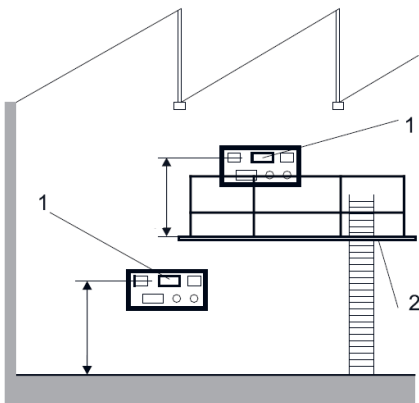
Ab 70 mm² (2 x 35 mm²)

NIN Compact 5.2.3.5

5. Schaltgerätekombination *Leistungsziel-Nr. 4.3.4*

2

Welches ist die maximale und minimale Höhe für die Montage eines Leitungsschutzschalters in einer Schaltgerätekombination?



a) minimale Höhe :

1

b) maximale Höhe :

1

Maximale Einbauhöhe von 2 m über dem Boden oder dem Bedienungspodest wird grundsätzlich für alle Überstrom-Schutzeinrichtungen als angemessen angesehen.

Die Mindesthöhe darf nicht weniger als 0,4 m betragen. NIN 2015

Die Mindesthöhe darf nicht weniger als 0,2 m betragen. NIN 2020

Expertenhinweis: 2,5m maximale Einbauhöhe über Türen auch ok.

NIN Compact 5.1.3.1

6. Sicherheitsinstallation *Leistungsziel-Nr. 4.3.4*

1

Nennen Sie zwei Anforderungen, welche ein Stromkreis erfüllen muss, der für Sicherheitszwecke (wie z.B. für eine Notbeleuchtung) verwendet wird.

a)

0,5

b)

0,5

Lösung: Trennung mit feuerfesten Materialien, getrennte Trassenführung, feuerbeständige Umhüllung und weitere Antworten möglich.

Punkte
pro
Seite:

NIN Compact 5.6.7.1

7. Blitzschutz Leistungsziel-Nr. 4.3.4

1

Wozu dient eine Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD)? Kreuzen Sie die richtige Antwort an:

- ☐ Schutz eines Gebäudes gegen direkte Blitzeinschläge
- ☒ Schutz der elektrischen Betriebsmittel gegen Überspannung
- ☐ Filter gegen elektromagnetische Störungen (EMV)
- ☐ Schutz der Leitungen vor Überlastung durch Oberschwingungsströme

Schutz der elektrischen Betriebsmittel gegen Überspannung

NIN Compact 5.3.4.2.1 und F2.6

8. Leitungsberechnung Leistungsziel-Nr. 4.3.5

2

Drei Drehstrom-Motoren sind im Dauerbetrieb. Für Ihre Zuleitungskabel gilt jeweils:

- Überstromschutzeinrichtung: 63 A
- Umgebungstemperatur: 30°C
- Alle Kabel sind in einem geschlossenen Installationskanal verlegt.

Bestimmen Sie:

a) Verlegeart:

1

b) minimaler Leiterquerschnitt:

1

Verlegeart B2 (1 Punkt)

Drei belastete Leiter

3 Stromkreise

A=35mm² (1 Punkt)

NIN Compact 5.2.3 Tabelle 10 (ohne Gleichzeitigkeitsfaktor)

9. RCD Leistungsziel-Nr. 4.3.4

1

Eine 2015 errichtete Bürofläche wird in eine kleine Schreinerei umgebaut. Sie haben zum Schutz vor Brandgefahr den Auftrag, einen RCD in die Zuleitung der Hauptverteilung zu installieren. Welcher Typ von RCD wählen Sie (geben sie ebenfalls den $I_{\Delta n}$ an)?

RCD $I_{\Delta n}$ =300mA, Typ S

0,5

NIN Compact 5.3.2.2 und 5.3.6.2.2

pro

Ant.

Punkte
pro
Seite:

10. Wahl des Installationsmaterials Leistungsziel-Nr. 4.3.5

1

Mit welchem RCD ($I_{\Delta n}$) muss in einem landwirtschaftlichen Betrieb eine CEE63-Steckdose geschützt werden?

Schutz durch RCD 30mA – 63 A (T77)

NIN Compact 7.05.4.1.1 + 5.3.10.1

11. Neutralleitertrenner Leistungsziel-Nr. 4.3.3

1

An welchen Punkten muss zwingend im Neutralleiter ein Neutralleitertrenner eingebaut sein? Nennen Sie Zwei:

a) **Beim Anschlussüberstromunterbrecher**

0,5

b) **Bei der Bezügerstromschutzeinrichtung**

0,5

NIN Compact 4.6.2.2.3

13. Schutzpotentialausgleichsleiter Leistungsziel-Nr. 4.3.5

2

Als Verbindungen des Schutzpotentialausgleichsleiters, darf man Metallteile des Gebäudes verwenden. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an:

Darf man diese Metallkonstruktionen verwenden	Ja	Nein	
Stahlträger der Gebäudekonstruktion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Metallene Wasserleitung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Lüftungskanal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Ein Rohr, das den Gaskessel speist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5

NIN Compact 5.4.3.2.3

14. Definition und Auswahl der Installationsmaterialien Leistungsziel-Nr. 4.3.3 + .4

1

Was ist eine Bezügerleitung und was ist ihr Mindestquerschnitt?

Zuleitung zur Messeinrichtung des Bezügers.

6mm²

NIN Compact 5.2.4.1

Punkte
pro
Seite:

15. Strafrechtliche Bestimmungen Leistungsziel-Nr. 4.3.2

1

Wer entscheidet in der Schweiz im Falle eines Rechtsstreits zwischen einem Installateur und einem Kontrollorgan, ob eine Installation den Vorschriften entspricht?

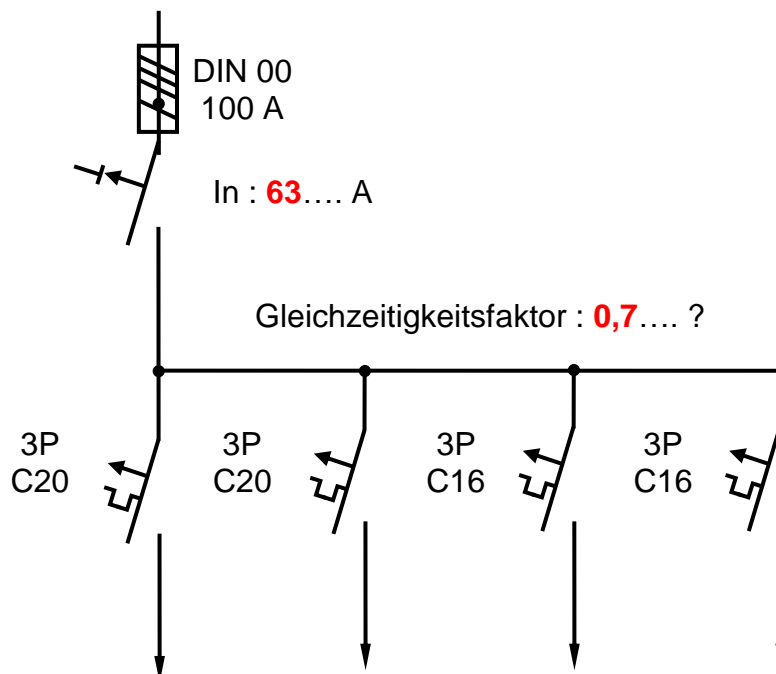
ESTI

NIV Art. 34

16. RCD Leistungsziel-Nr. 4.3.5

2

Dimensionieren Sie die minimale Nennstromstärke des RCD in der untenstehenden Zeichnung. Begründen Sie Ihren Ansatz und beachten Sie dabei, dass der RCD sich in der gleichen Schaltgerätekombination wie die Leitungsschutzschalter befindet:



Begründung durch Berechnung oder Argumentation:

$(20+20+16+16) \times 0,7 = 50,4 \text{ A} = 63 \text{ A}$ (standardisierte Grösse)

NIN Compact 5.3.6.2.3.2 und 3.

17. Unternehmensstruktur Leistungsziel-Nr. 4.3.2

1

Wie viele Personen können in einem Unternehmen mit einer fachkundigen Person Installationsarbeiten durchführen?

20 Personen

Betriebe müssen pro 20 in der Installation beschäftigte Personen mindestens einen fachkundigen Leiter vollzeitlich beschäftigen.

NIV Art. 10 Abs. 1

18. Kontrollen Leistungsziel-Nr. 4.3.2

1

Nennen Sie zwei Spezialinstallationen, die alle drei Jahre einer periodischen Kontrolle unterzogen werden müssen?

Der Kontrolle alle drei Jahre unterliegen die elektrischen Installationen in den nach den Grundsätzen der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) festgelegten explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 0 und 20 sowie 1 und 21, ausgenommen Tankstellen und Fahrzeugreparaturwerkstätten

NIV Art. 32 Abs.2 und Anhang 1.2

19. Fundamenterder Leistungsziel-Nr. 4.3.4

2

Welche Materialien dürfen für die Errichtung eines Fundamenterders verwendet werden?

Kreuzen Sie die richtigen Antworten an:

- ☐ Blankes Stahlband 50mm²
- ☒ Blankes Stahlseil 70mm², Ø 1,7mm pro Draht
- ☐ Stahlband verzinkt 70mm²
- ☒ Runder Kupferdraht Ø 8mm

1
pro
Ant.

NIN Compact 5.4.2.2 Tabelle 1

20. Meldepflichten Leistungsziel-Nr. 4.3.2

2

Unter welchen Bedingungen dürfen Arbeiten an einer Elektroinstallation, ohne Vorankündigung an die Netzbetreiber, ausgeführt werden?

a) **Wenn die Installationsarbeiten weniger als vier Stunden dauern (Kleininstallationen)**

1

und

b) **Wenn die Arbeiten zu einer Leistungsänderung führen, die insgesamt weniger als 3,6 kVA beträgt.**

1

NIV Art. 23

Punkte
pro
Seite:

21. SIA Leistungsziel-Nr. 4.3.1

2

In einer Ausschreibung definiert der Bauherr (Auftraggeber) die Bedingungen, welche die Unternehmen erfüllen müssen. Nennen Sie vier davon.

a)

0,5

b)

0,5

c)

0,5

d)

0,5

Datum der Eingabefrist, Stichtag für die Kostengrundlage, Gültigkeitsdauer des Angebots, verlangte Beilagen, wie z.B. Bauprogramm, Installationspläne, Schemas usw.

SIA 118 Art. 6

22. SIA Leistungsziel-Nr. 4.3.1

1

Wofür sind die technischen Datenblätter der Standardräume in der SIA 2024?

Sie bestimmen die spezifischen elektrischen Leistungswerte pro m² entsprechend den verschiedenen Arten von Räumlichkeiten oder Nutzung.

Kapitel 3 der SIA 2024

23. SIA Leistungsziel-Nr. 4.3.1

1

Wie heisst die Norm für Datenformate im Datenaustausch mit Unternehmen?

Norm SIA 451 Informatik Datenformate für Leistungsverzeichnisse.

24. SIA Leistungsziel-Nr. 4.3.1

1

Nennen Sie zwei Leistungen mit Prozentwerten, die Ihnen für die Teilphasen 3 bis 4 der SIA-Norm 108 bekannt sind.

Phasen: Vorprojekt 6%, Bauprojekt und Bewilligungsverfahren 18%, Ausschreibung 21%, Ausführungsprojekt 27%, Ausführung 18%, Inbetriebnahme und Abschluss 10%.

SIA 108

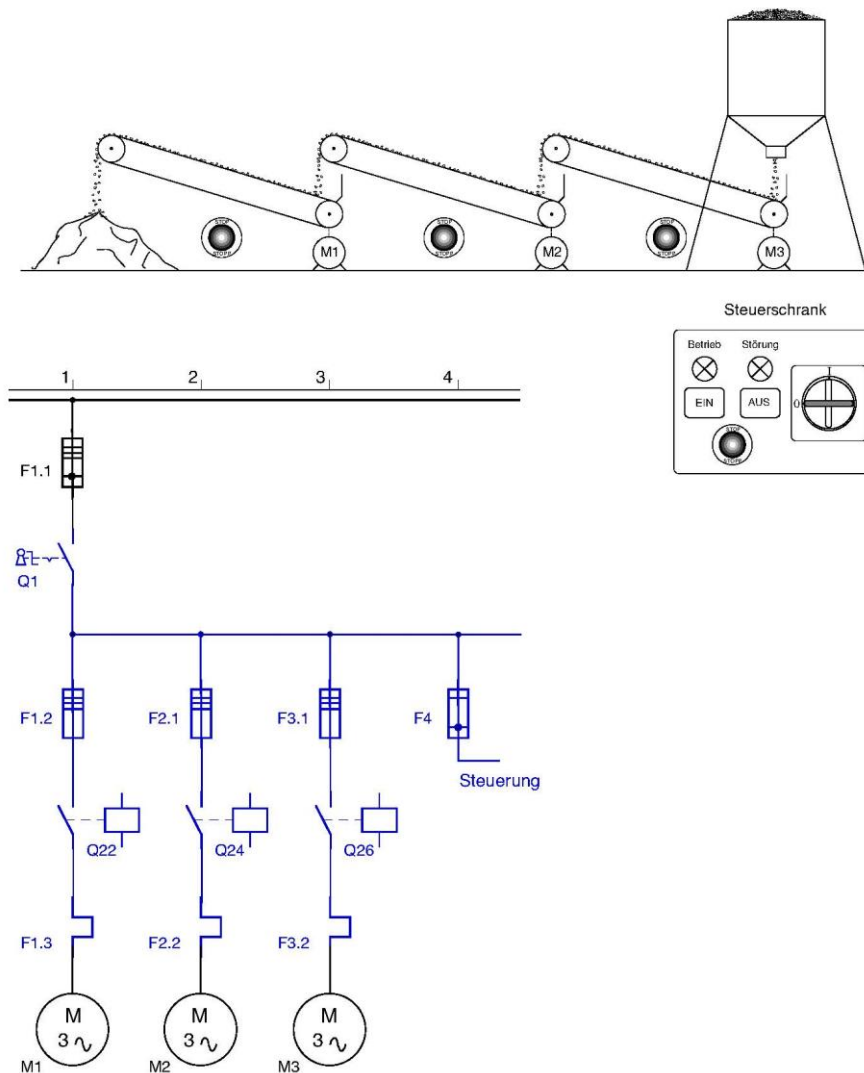
25. Förderband-Steuerung Leistungsziel-Nr. 4.2.5

10

Funktionsbeschreibung:

Die drei Förderbänder einer Kiesförderanlage müssen so gesteuert werden, dass sie in Abständen von 10 Sekunden nacheinander eingeschaltet werden. Die Zeitrelais haben nur einen Kurzzeitbetrieb. Die Bedienung dieser Installation erfolgt über einen Ein- und Ausschalttaster. Wenn eines der Motorschutzrelais auslöst, müssen alle Bänder gestoppt werden. In der Nähe jedes Förderbandes muss sich ein Not-Aus-Schalter (mit Schnappmechanismus) befinden.

Für Unterhaltsarbeiten muss ein abschliessbarer Haupt-Not-Aus-Schalter (3-polig) in die Spannungsversorgung des Schaltschranks eingebaut werden.



Müssen Sie die Anlage an das Schutzpotentialausgleichssystem anschliessen?

1

Ja (1 Punkt)

Müssen Sie eine Einstellung des Motorschutzschalters vornehmen, wenn ja, mit welchem Wert?

1

Ja, mit dem I_n jedes Motors (1 Punkt)

Punkte
pro
Seite:

25. Förderband-Steuerung *Fortsetzung* (1 / 2)

Steuerung:

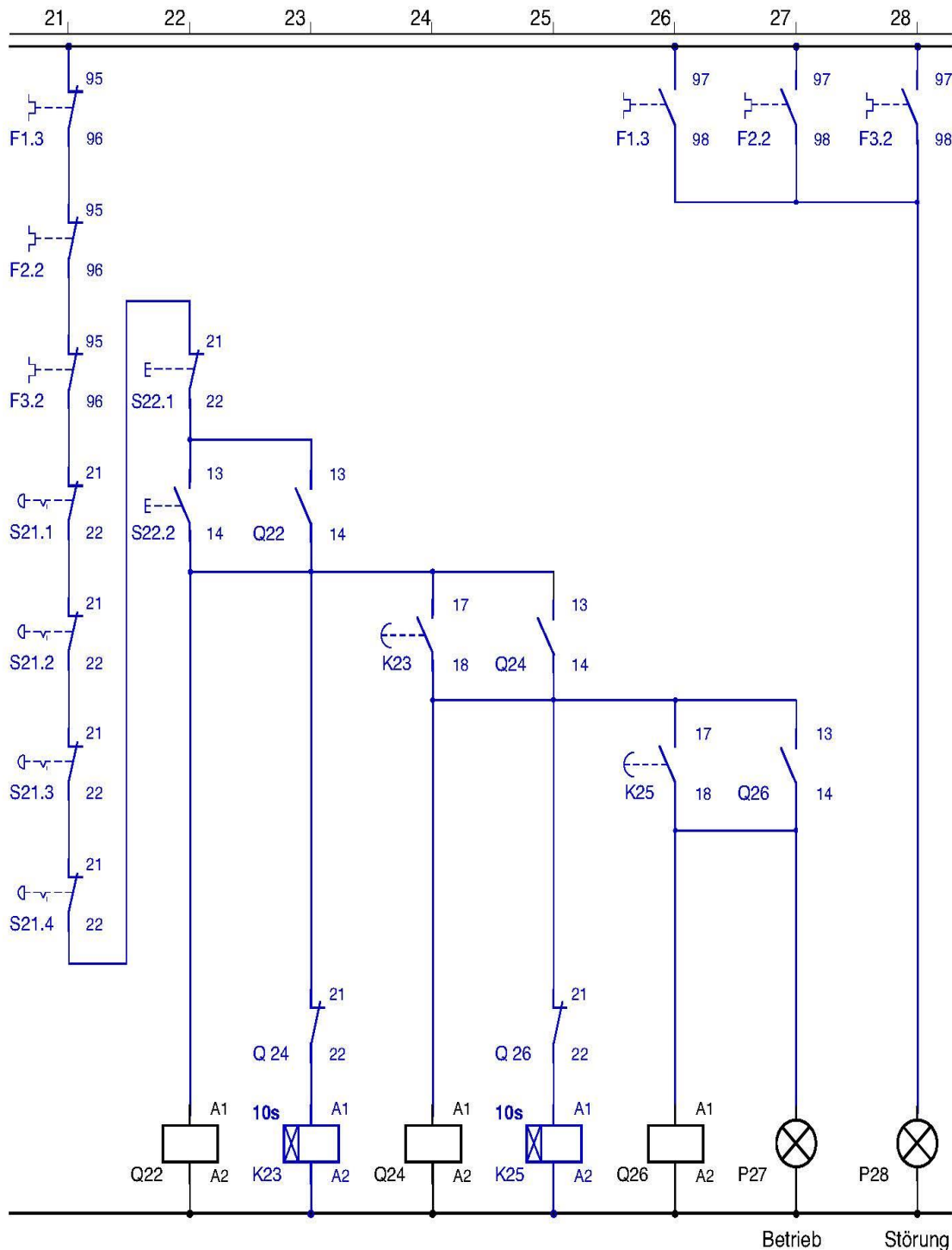
Die drei Förderbänder einer Kiesförderanlage müssen so gesteuert werden, dass sie in Abständen von 10 Sekunden nacheinander eingeschaltet werden. Die Zeitrelais haben nur einen Kurzzeitbetrieb. Die Bedienung dieser Installation erfolgt über einen Ein- und Ausschalttaster. Wenn eines der Motorschutzrelais auslöst, müssen alle Bänder gestoppt werden. Im Steuerkasten und in der Nähe jedes Förderbandes muss sich ein Not-Aus-Schalter (Pilzdruckschalter) befinden.

25. Förderband-Steuerung Fortsetzung (2 / 2)

Aufgabe:

Zeichnen Sie von Hand den Entwurf der Steuerung in Form eines Stromlaufschemas.

8



Expertenhinweis:

Punkteverteilung pro Strompfad

Strompfad i. O. = 1 Punkt,

Strompfad teilweise richtig = 0,5 Punkt,

Strompfad vollständig falsch = 0 Punkte

Punkte
pro
Seite: