

**Datum:** 30.09.2024

**Name, Vorname:** \_\_\_\_\_

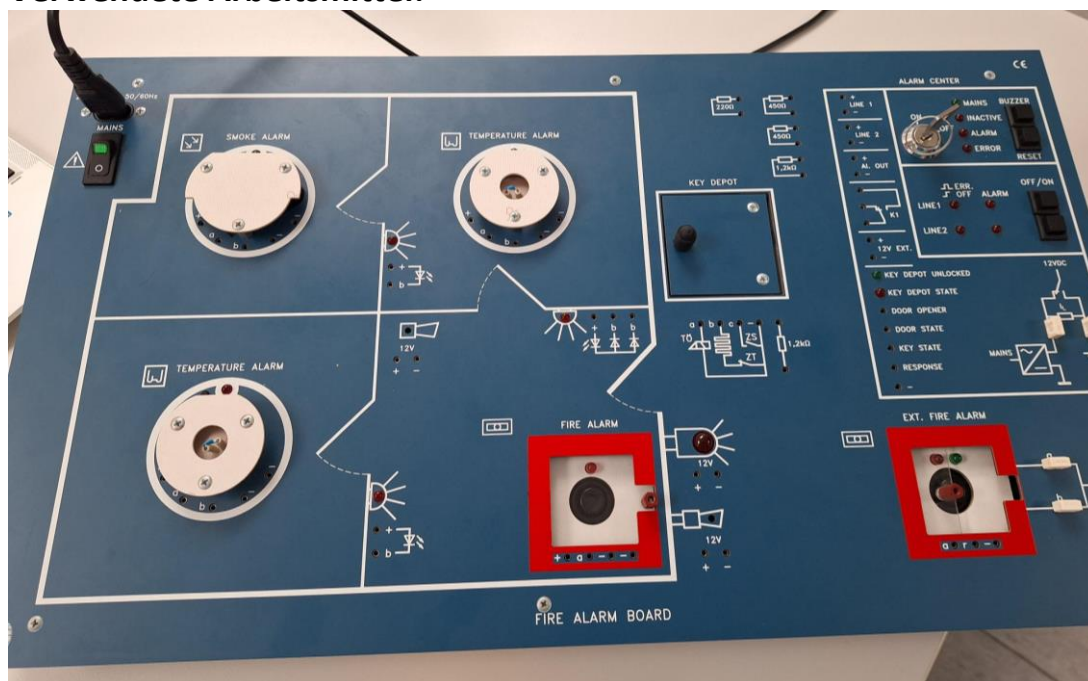
**Punkte, Note:** \_\_\_\_\_ / 30 Punkte

# Brandmeldeanlage

## Hinweise:

- Es darf zur Hilfestellung Fachbücher oder Internet verwendet werden!

## Verwendete Arbeitsmittel:



**HPS-board 2108 Standort: UG II.N4 + K11**

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



**Fluke 114** Standort: **UG II.B4 + K1** (Achtung Übergangsstecker sind im **UG II.N4 + K1**)

Ausgedruckte Version mit Lösung Standort **UG II.B4 + K2**

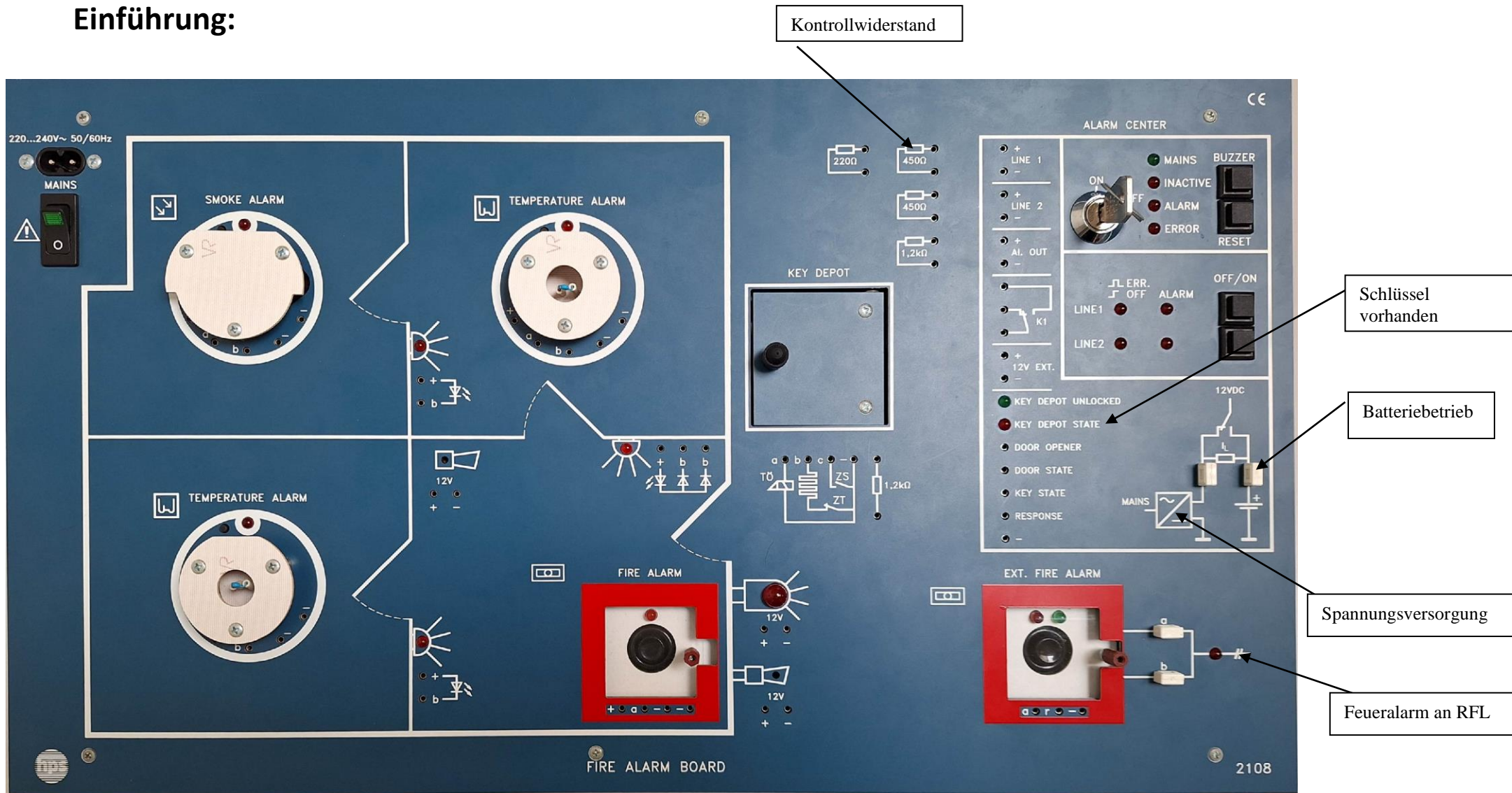
Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



## Einführung:



Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



# 1. Übung Hauptmelder

## Allgemeines:

Mit dem Hauptmelder wird ein Alarm an die Feuerwehreinleitstelle weitergeleitet. Der Alarm kann über Tastendruck oder über die BMZ (+12 V EXT.) am Steuereingang (a) ausgelöst werden. Der Ausgang (r) dient zur Rückmeldung (RESPONSE) eines ausgelösten Hauptmelders an die BMZ.

## Aufgabe:

Untersuchen Sie den Hauptmelder des FIRE ALARM BOARDs im Ruhezustand und im aktiven Zustand.

## Versuchsablauf:

- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 4.1.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung OFF.
- Schließen Sie die Steuerspannung +12 V EXT. von der BMZ noch nicht an. Der Hauptmelder befindet sich im Ruhezustand.
- Messen Sie die Spannung U am Ausgang (r) und stellen Sie fest, welche LEDs leuchten.
- Notieren Sie den Messwert und den Zustand der LEDs in Tabelle 4.1.1.
- Aktivieren Sie den Hauptschalter über die BMZ, indem Sie die Steuerspannung +12 V EXT. anschließen.
- Messen Sie die Spannung am Ausgang (r) und stellen Sie fest, welche LEDs leuchten. Tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle ein.
- Versetzen Sie den Hauptmelder wieder in den Ruhezustand, indem Sie die Steuerspannung +12 V EXT. entfernen.
- Öffnen Sie das Fenster des Hauptmelders und aktivieren Sie ihn nun mit dem Druckknopf. Wird der Taster losgelassen, befindet sich der Hauptmelder wieder im Ruhezustand.
- Messen Sie die Spannung am Ausgang (r) und stellen Sie fest, welche LEDs leuchten. Tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle ein.

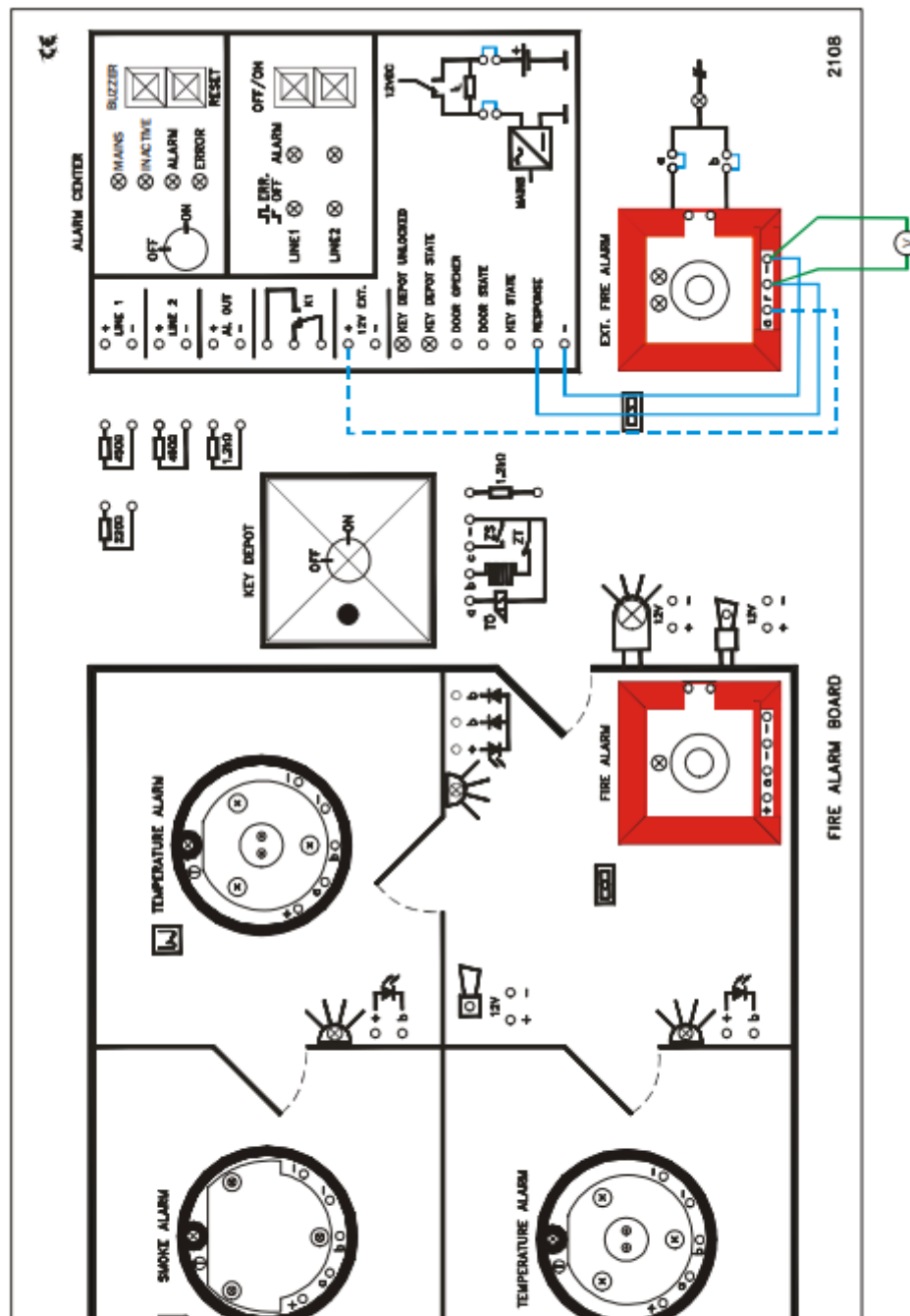
Zustand	LED grün	LEDs rot	U/V
in Ruhe	X		5V
aktiv über BMZ		X	0V
aktiv über Druckknopf		X	0V

Tabelle 4.1.1

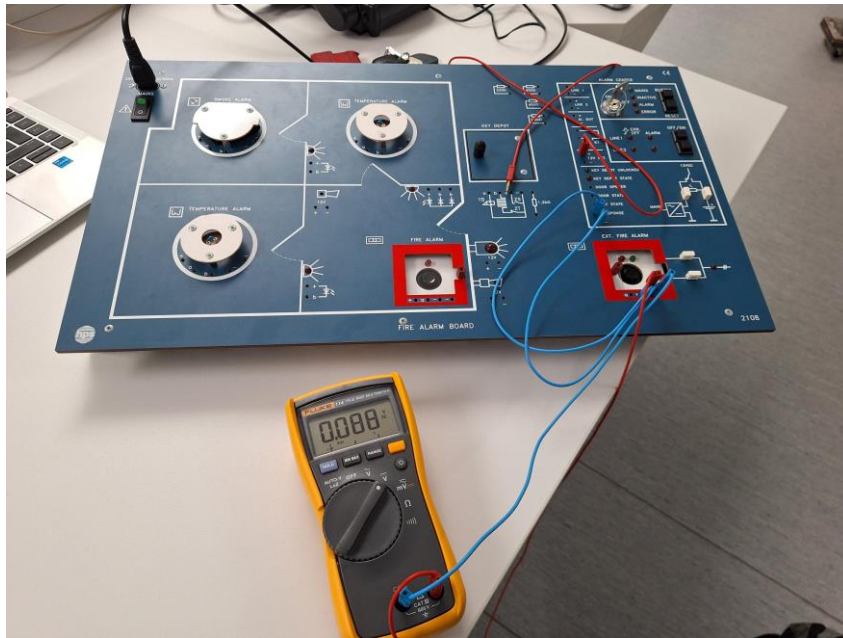
Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch







Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



## 2. Übung Thermo Differenzialmelder

### Allgemeines:

Thermo-Differenzialmelder sind automatische Melder, die bei einer bestimmten Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur ansprechen. Wird der Melder durch einen entsprechenden Temperaturanstieg ausgelöst, geht die Kippstufe in Selbsthaltung und löst Alarm aus. Die LED zeigt den Alarm an und ermöglicht eine individuelle Lokalisierung.

### Aufgabe:

Untersuchen Sie den Thermo-Differenzialmelder des FIRE ALARM BOARDs im Ruhezustand und im aktiven Zustand.

### Versuchsablauf:

- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 4.2.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung OFF.
- Schalten Sie über die entsprechende Taste der BMZ LINE 1 ein; die rote LED erlischt.
- Messen Sie die Linienspannung  $U_{\text{LINE 1}}$  im Ruhezustand. Notieren Sie den Spannungswert in Tabelle 4.2.1.
- Aktivieren Sie nun den Thermo-Differenzialmelder über die Simulationstaste oder durch Erhitzen des PTC mit einem Heißluftföhn bzw. einem anderen geeigneten Gerät.
- Messen Sie die Linienspannung  $U_{\text{LINE 1}}$  im aktiven Zustand. Notieren Sie den Spannungswert in der Tabelle.
- LINE 1 wird über die Taste OFF/ON aus- und eingeschaltet. Der Thermo-Differenzialmelder wird wieder in den Ruhezustand versetzt.

Zustand	$U_{\text{LINE 1/V}}$	
in Ruhe	8.5V	
Melder aktiv	5.2V	

Tabelle 4.2.1



Landesberufsschule Feldkirch

Arbeitsauftrag ETL  
2. Klasse

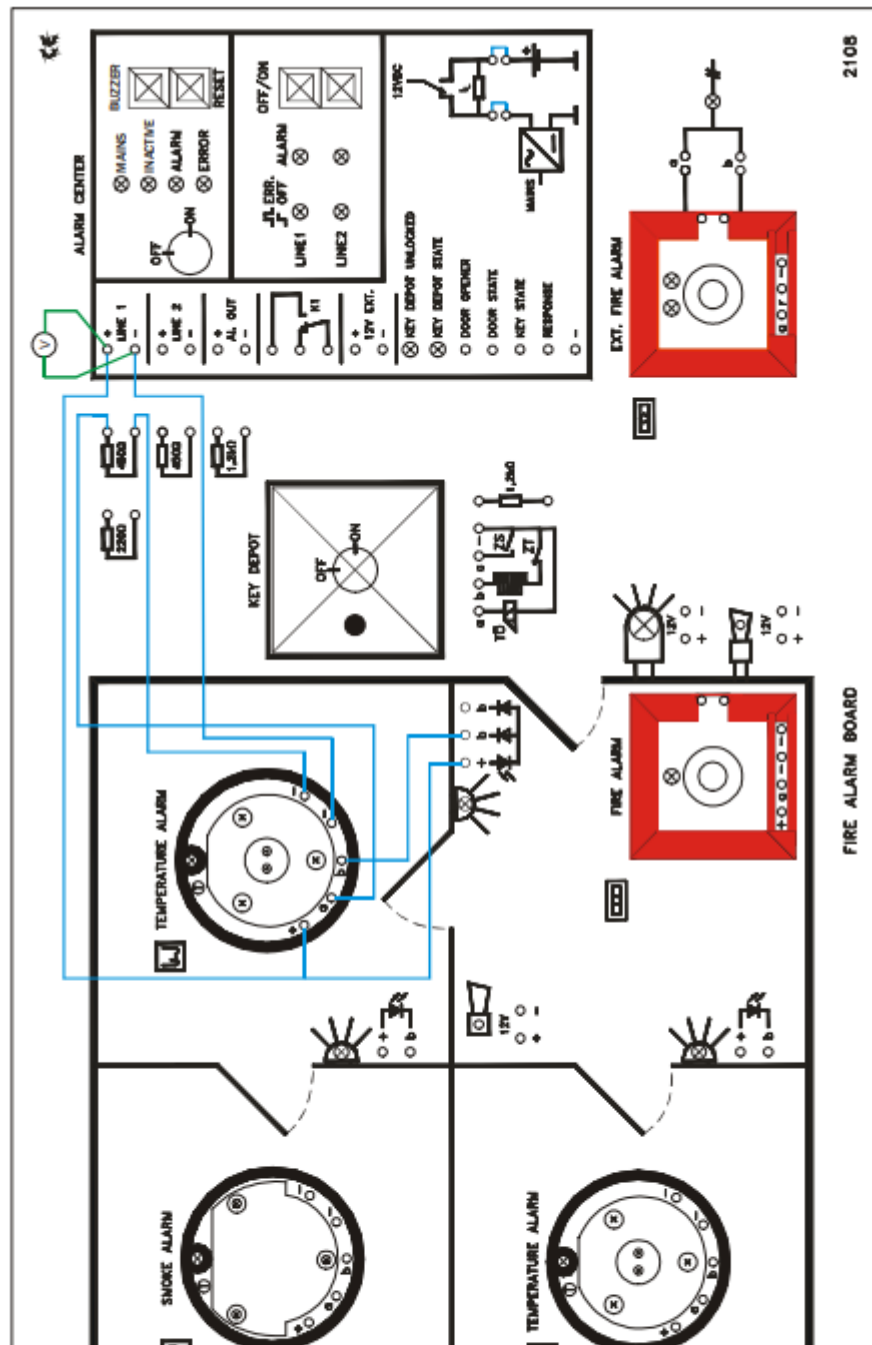
Versuchsaufbau:

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch







*Welche Signaleinrichtung werden bei aktivem Therm-Differenzialmelder angesprochen?*

*Warnlampe vor der Türe und Signalton und Alarmleuchte*

*Was passiert bei einem Leitungsunterbruch? Was für eine Spannung wird angezeigt?*

*Error bei Alarmcenter ertönt und kann erst zurückgesetzt werden, wenn die Leitung repariert wurde.*

*0V oder 10,7 V*

*Wann löst ein Thermomelder aus und wann werden diese eingesetzt?*

*Thermo-Differenzialmelder oder eine Kombination aus beiden sprechen auf eine Maximaltemperatur und/oder eine Temperaturerhöhung in einem bestimmten Zeitraum an.*

*Melder dieser Art werden eingesetzt, wenn Rauchmelder wegen zu großer Verschmutzungsgefahr, etwa zu viel Staub, Abgase oder Dämpfe, nicht eingesetzt werden können*

### **3. Übung Optischer Rauchmelder**



**Allgemeines:**

Der optische Rauchmelder dient zur Früherkennung von Bränden. Er arbeitet nach dem Streulichtprinzip, d.h., dass der Rauchmelder innerhalb einer symmetrisch aufgebauten Messkammer, mit impulsförmig ausgesandtem Messlichtstrahl im nahen Infrarotbereich nach dem Tyndall-Effekt arbeitet. Dadurch wird eine hohe Betriebssicherheit gegen Fremdluchteinflüsse und gleichzeitig ein niedriger Ruhestrom erreicht. Die eingebaute LED zeigt den Alarm an, um eine individuelle Lokalisierung zu ermöglichen.

**Aufgabe:**

Untersuchen Sie den optischen Rauchmelder des FIRE ALARM BOARDs im Ruhezustand und im aktiven Zustand.

**Versuchsablauf:**

- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 4.3.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung OFF.
- Schalten Sie über die entsprechende Taste der BMZ LINE 1 ein; die rote LED erlischt.
- Messen Sie die Linienspannung  $U_{\text{LINE 1}}$  im Ruhezustand. Notieren Sie den Spannungswert in Tabelle 4.3.1.
- Aktivieren Sie nun den Rauchmelder über die Simulationstaste (Dauerbetätigung) oder durch Rauch-erzeugung (z.B. Kerze ausblasen).
- Messen Sie die Linienspannung  $U_{\text{LINE 1}}$  im aktiven Zustand. Notieren Sie den Spannungswert in der Tabelle.
- LINE 1 wird über die Taste OFF/ON aus- und eingeschaltet. Der Rauchmelder wird wieder in den Ruhezustand versetzt.

Zustand	$U_{\text{LINE 1/V}}$	
in Ruhe		8.5V
Melder aktiv		5.3V

Tabelle 4.3.1

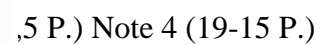
Versuchsaufbau:

**Zeichne die Verdrahtung selber ein!**

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch

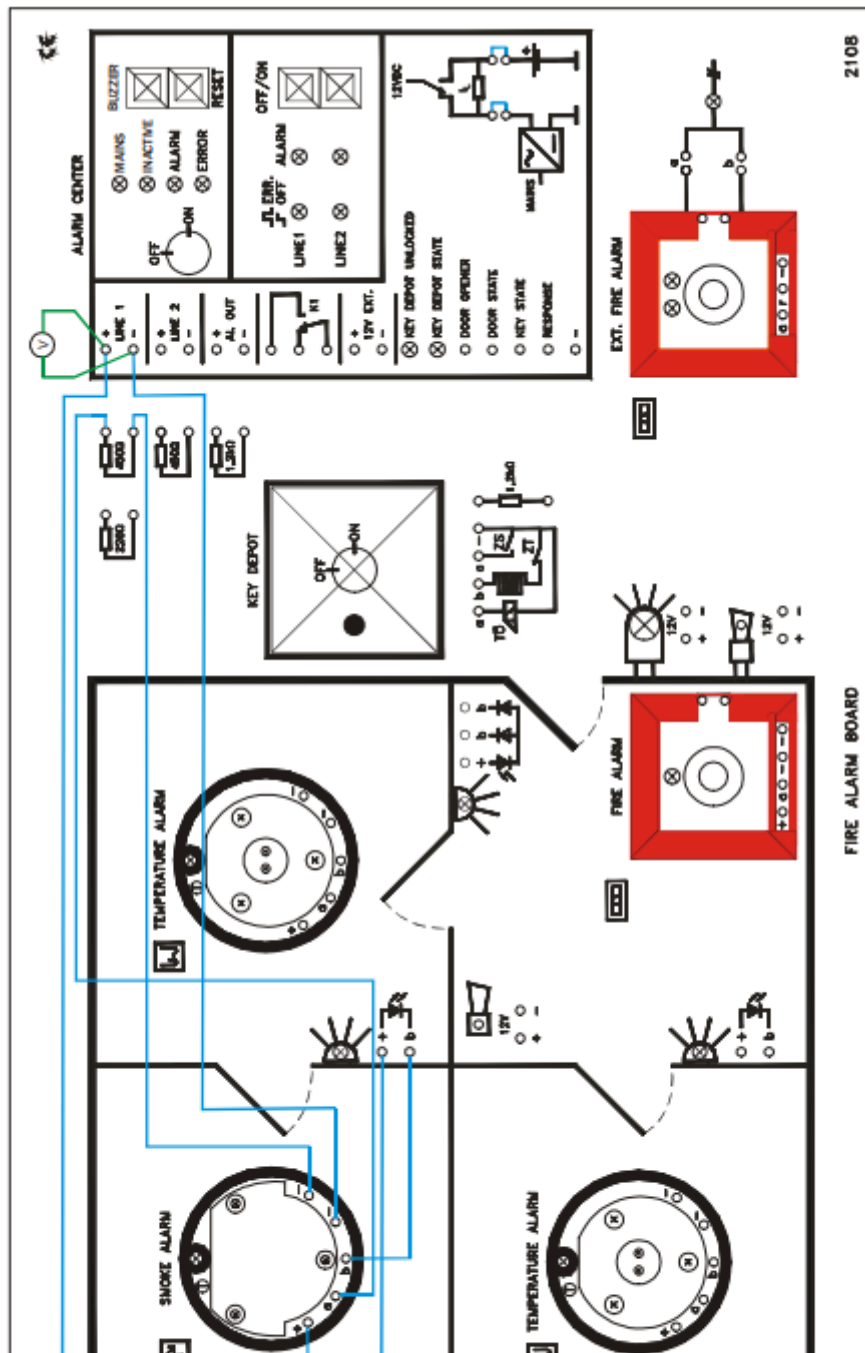




*Welche Signaleinrichtung werden bei aktivem Optischer Rauchmelder angesprochen?*

Warnlampe vor der Türe und Signalton und Alarmleuchte

**Lösung:**



Notensc  
Thema:  
Lehrer:





## 4. Übung Druckknopf- Brandmelder

### Allgemeines:

Der Druckknopf-Brandmelder ist ein Handmelder mit Druckknopf zur manuellen Auslösung eines Alarms.

### Aufgabe:

Untersuchen Sie den Druckknopf-Brandmelder des FIRE ALARM BOARDS.

### Versuchsablauf:

- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 4.4.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung OFF.
- Schalten Sie über die entsprechende Taste der BMZ LINE 1 ein; die rote LED erlischt.
- Messen Sie die Linienspannung  $U_{\text{LINE 1}}$  im Ruhezustand. Notieren Sie den Spannungswert in Tabelle 4.4.1.
- Betätigen Sie nun den Druckknopf-Brandmelder.
- Messen Sie die Linienspannung  $U_{\text{LINE 1}}$  im aktiven Zustand. Notieren Sie den Spannungswert in der Tabelle.
- LINE 1 wird über die Taste OFF/ON aus- und eingeschaltet. Der Handmelder wird wieder in den Ruhezustand versetzt.

Zustand	$U_{\text{LINE 1/V}}$
in Ruhe	8.5V
Melder aktiv	5.3V

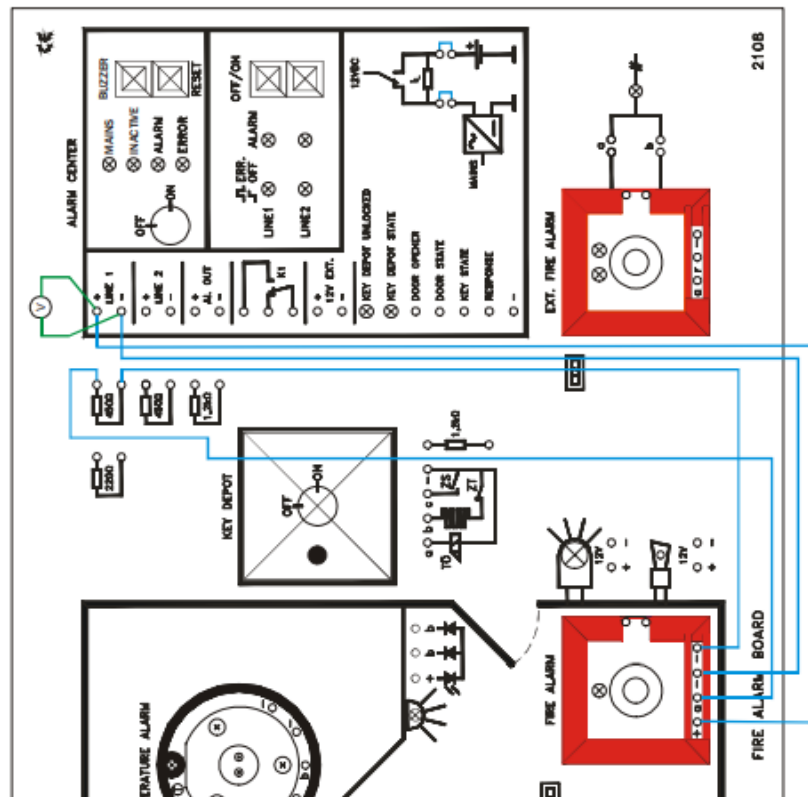
Tabelle 4.4.1

Versuchsaufbau:

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



Welche Signaleinrichtungen werden nach Betätigung des Druckknopf-Brandmelders angesprochen?

## Warnlampe vor der Türe und Signalton und Alarmleuchte

## 5. Übung Feuerwehr-Schlüsseldepot

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



**Allgemeines:**

Das Schlüsseldepot dient zur Aufbewahrung des Objektschlüssels, um der Feuerwehr einen raschen Zugang zum Gebäude zu gewährleisten. Die Depottüre kann mit einem Türöffner entriegelt werden. Die Zustände „Türe geschlossen“ und „Schlüssel gesteckt“ werden über Schnappschalter abgefragt.

**Aufgabe:**

Untersuchen Sie das Schlüsseldepot des FIRE ALARM BOARDs im Ruhezustand und im aktiven Zustand.

**Versuchsablauf:**

- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 4.5.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung OFF.
- Schließen Sie die Steuerspannung +12 V EXT. von der BMZ noch nicht an. Der Hauptmelder befindet sich im Ruhezustand (Türöffner nicht angesteuert).
- Messen Sie den Widerstandswert am Kontakt (b) für die „Schleife Bohrschutz“ bei geschlossenem Türkontakt. Tragen Sie den Widerstandswert in Tabelle 4.5.1 ein.
- Messen Sie nun den Widerstandswert am Kontakt (c) „Schalter Objektschlüssel ist geöffnet“. Notieren Sie den Wert in der Tabelle.
- Versetzen Sie das Schlüsseldepot nun in den aktiven Zustand, indem Sie die Steuerspannung +12 V EXT. anschließen.
- Die Depottüre ist nun entriegelt. Öffnen Sie die Türe und entnehmen Sie den Objektschlüssel.
- Messen Sie den Widerstandswert am Kontakt (b) für die „Schleife Bohrschutz“ bei geöffnetem Türkontakt.
- Messen Sie nun den Widerstandswert am Kontakt (c) „Schalter Objektschlüssel ist geöffnet“. Notieren Sie die Werte in der Tabelle.

Zustand	in Ruhe (R/ $\Omega$ )		Schlüsseldepot aktiv (R/ $\Omega$ )	
Schleife Bohrschutz, Kontakt (b)				
Schalter Objektschlüssel, Kontakt (c)		0,1 $\Omega$		$\infty\Omega$
		$\infty\Omega$		0,5 $\Omega$

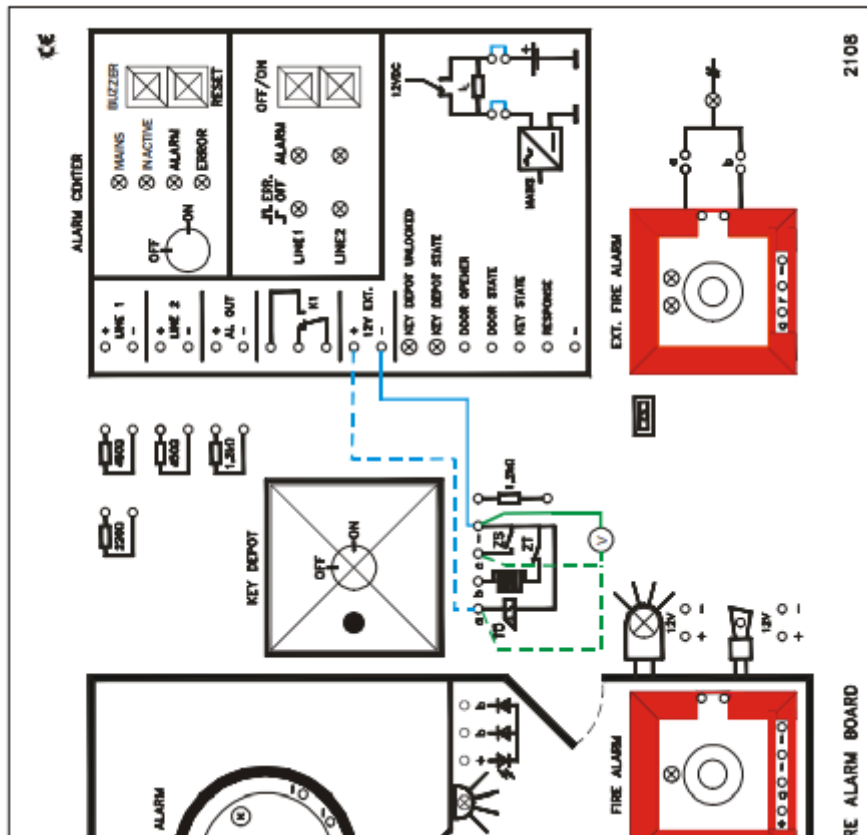
Tabelle 4.5.1

Versuchsaufbau:

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



Welche Signaleinrichtungen werden nach Betätigung des Druckknopf-Brandmelders angesprochen?

Signalton

## 6. Übung Meldlinien

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



**Allgemeines:**

Die Meldelinien LINE 1 und 2 übernehmen die Überwachung sämtlicher automatischer und nichtautomatischer Melder.

**Aufgabe:**

Untersuchen Sie die Meldelinie LINE 1 des FIRE ALARM BOARDs im Ruhezustand, bei Störung sowie im Alarmzustand.

**Versuchsablauf:**

- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 5.1.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Der Schlüsselschalter der BMZ steht auf OFF. Schalten Sie LINE 1 ein. Messen Sie die Spannung an LINE 1 im Ruhezustand. Tragen Sie den Messwert in Tabelle 5.1.1 ein.
- Schalten Sie LINE 1 ab und messen Sie den Widerstandswert im Ruhezustand.
- Simulieren Sie nun eine Störung, indem Sie LINE 1 unterbrechen (Abbildung 5.1.1). Wiederholen Sie die Messungen.
- Simulieren Sie nun einen Kurzschluss, indem Sie die Ausgänge (+) und (-) an LINE 1 überbrücken. Wiederholen Sie die Messungen.
- Versetzen Sie die BMZ in den Alarmzustand, indem Sie zusätzlich den 220- $\Omega$ -Widerstand an LINE 1 anschließen. Wiederholen Sie die Messungen.

Zustand	in Ruhe	bei Störung	bei Kurzschluss	bei Alarm
$U_{\text{LINE 1/V}} \text{ (LINE ein)}$				
$R_{\text{Last 1/}\Omega} \text{ (LINE aus)}$	8.5V	10.9V	0V	6V
	441.5 $\Omega$	553 $\Omega$	0.1 $\Omega$	147 $\Omega$

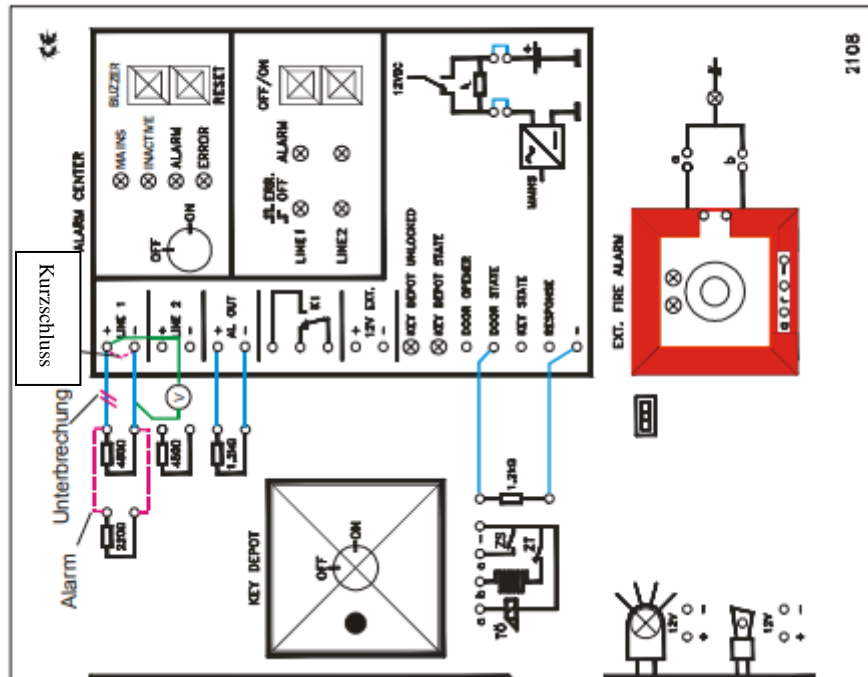
Tabelle 5.1.1

Versuchsaufbau:

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



Wie lässt sich die Funktion von LINE 1 im Ruhezustand beschreiben?

Alarm nicht aktiv, keine Meldung

Wie lässt sich die Funktion von LINE 1 bei Störung beschreiben?

Lampe mit Störung leuchtet, Alarmton ertönt

Wie lässt sich die Funktion von LINE 1 bei einem Kurzschluss beschreiben?

Lampe mit Störung leuchtet, Alarmton ertönt





*Wie lässt sich die Funktion von LINE 1 bei einem Alarm beschreiben?*

Lampen Alarm leuchtet, Alarmton ertönt

## 7. Übung Überwachte Störungen

### Aufgabe:

Untersuchen Sie die Störungen, die von der BMZ überwacht werden.

### Versuchsablauf:

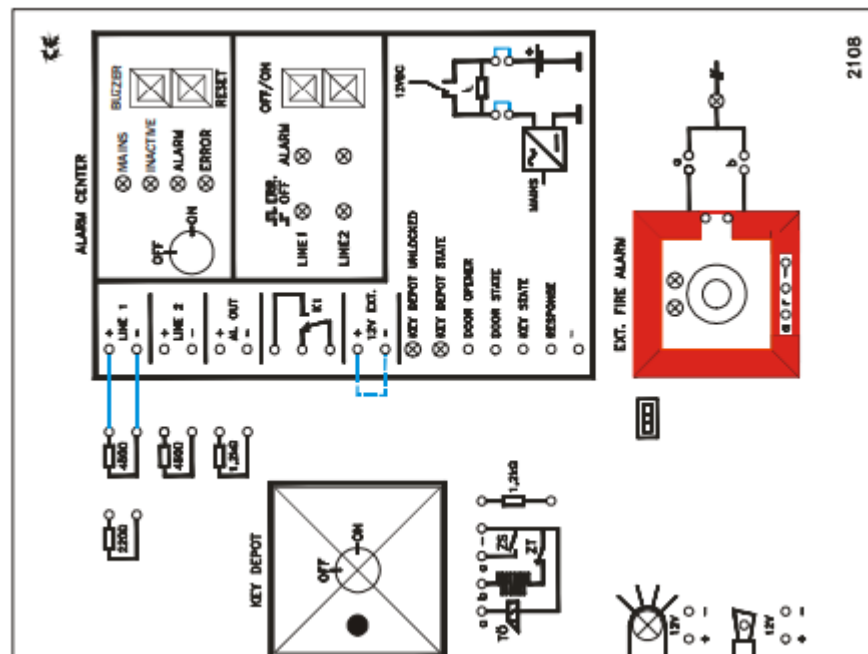
- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 5.4.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Der Schlüsselschalter der BMZ steht auf OFF. Schalten Sie LINE 1 ein.
- Untersuchen Sie nacheinander folgende Störungen: Entfernen des Netzsteckers MAINS der BMZ, Entfernen des Akku-Steckers, Kurzschluss am Ausgang 12 V EXT.

Versuchsaufbau:

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch



Wie reagiert die BMZ nach Entfernen des Netzsteckers MAINS der BMZ?

Solange die Bürcke entfernt wird, wird ein Alarmton abgegeben und Error erscheint.

Wie reagiert die BMZ nach Entfernen des Akku-Steckers?

Solange die Bürcke entfernt wird, wird ein Alarmton abgegeben und Error erscheint.

Wie reagiert die BMZ bei einem Kurzschluss am Ausgang 12 V EXT.?

Daueralarmton wird abgegeben, Alarm leuchtet und Error leuchtet.



## 8. Übung Komplette Feuerüberwachung automatische Melder

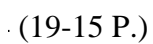
### Aufgabe:

Untersuchen Sie die BMZ, wenn alle automatischen Melder an LINE 1 angeschlossen sind.

### Versuchsablauf:

- Versetzen Sie die BMZ gemäß Abbildung 5.1 zuerst in den Grundzustand. Der Schlüsselschalter der BMZ steht auf OFF.
- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 5.5.1.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Schalten Sie die Linien über Tasten OFF/ON ein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung ON.
- Testen Sie die Schaltung, indem Sie mit den angeschlossenen Meldern nacheinander Alarm auslösen. Vor dem Test des nächsten Melders muss der Schlüsselschalter zunächst wieder in Stellung OFF gestellt werden. Der Alarm kann mit der Taste RESET zurückgesetzt werden. Der Schlüsselschalter muss in Stellung ON gestellt werden.

Versuchsaufbau:





*Wie lässt sich die Funktion dieser BMA beschreiben??*

Line 1 ist bereit, Wenn irgendein Brandmelder auslöst wird Alarm gegeben und es muss zuerst alles zurückgesetzt werden.

*Was passiert bei einer Leitungsunterbruch??*

Es wird ein Alarmsignal ausgelöst und der Errorknopf blinkt, ebenso wie die Linien ein Fehlersignal aufweisen.

## 9. Übung Komplette Feuerüberwachung Druckknopf-Brandmelder, Hauptmelder und Schlüsseldepot

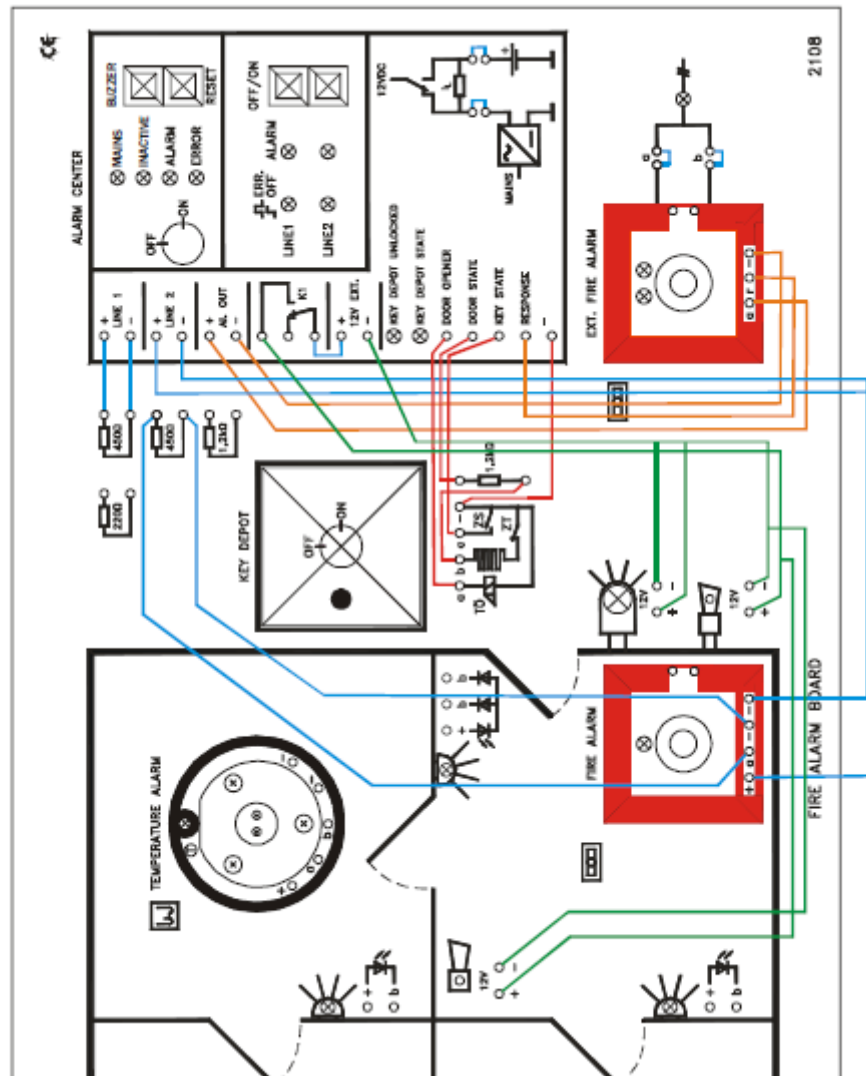
### Aufgabe:

Untersuchen Sie die BMZ, wenn der Druckknopf-Brandmelder und das Schlüsseldepot an LINE 2 angeschlossen sind und der Hauptmelder über den Alarmausgang gesteuert wird.

### Versuchsablauf:

- Versetzen Sie die BMZ gemäß Abbildung 5.1 zuerst in den Grundzustand. Der Schlüsselschalter der BMZ steht auf OFF.
- Bauen Sie die Schaltung gemäß Abbildung 5.5.3.1 auf. Der Akku muss angeschlossen sein.
- Schalten Sie die Linien über Tasten OFF/ON ein.
- Stellen Sie den Schlüsselschalter der BMZ in Stellung ON.
- Testen Sie die Schaltung.

Versuchsaufbau:



Wie lässt sich die Funktion dieser BMA beschreiben?

Schlüsseldepot öffnet sich, Feueralarm, extern wird ausgelöst, Warneinrichtung leuchten auf.

Notenschlüssel: Note 1 (30-27 Punkte), Note 2 (26-24 P.), Note 3 (23-19,5 P.) Note 4 (19-15 P.)

Thema: Brandmeldeanlage\_lösung.doc

Lehrer: Stefan Fritsch





*Was passiert bei einer Leitungsunterbruch beim Schlüsseldepot?*

Es wird ein Alarmsignal ausgelöst und der Errorknopf blinkt.

## 10. Übung Komplette Feuerüberwachung

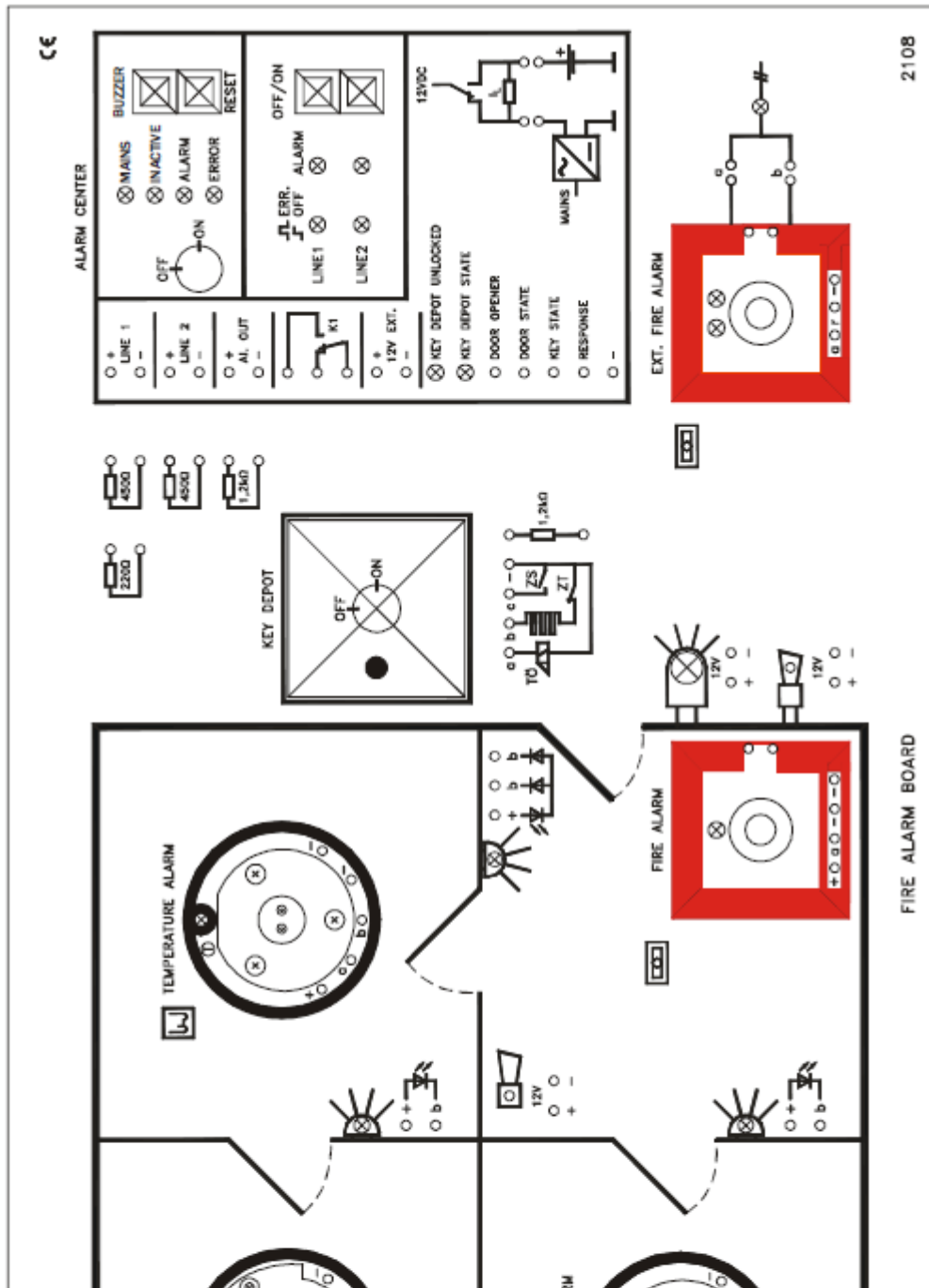
### Aufgabe:

Bauen Sie eine komplette BMA auf, indem Sie alle Komponenten des FIRE ALARM BOARDs einsetzen.

Zeichnen Sie die erforderlichen Verbindungen und Leitungen in Abbildung 5.5.4.1 ein.

Versuchsaufbau:

**Zeichne den Versuchsaufbau!**



Note 4 (19-15 P.)



*Was mußt du machen um den Alarm rückzusetzen*

Schalter auf Off, Brand löschen (Fehler beheben), Reset drücken, Key Depot schließen, Schalter auf On