

gutachterliche Stellungnahme

Einfluss eines abgesicherten Abzweigs auf den elektrischen Funktionserhalt der durchgehenden Leitung

| | | | | |
|----------------------------|---|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Berichtsnummer | 8117402853-10, APS4 Nbh/Lu | | | |
| Bearbeiter | Ludäscher | | | |
| Auftraggeber | Günther Spelsberg GmbH + Co. KG Im Gewerbepark 1 D-58579 Schalksmühle | | | |
| Inhalt des Auftrags | Gutachterliche Stellungnahme über die brandtechnische Untersuchung „ Einfluss eines abgesicherten Abzweigs auf den elektrischen Funktionserhalt der durchgehenden Leitung “ zum Nachweis der Eignung für besondere Betriebsbedingungen | | | |
| Prüfungsgrundlage | individualisierte Versuche nach Kundenvorgabe in Anlehnung an DIN 4102-12 | | | |
| Auftrag vom | Probeneingang | Prüftermin | Berichtsdatum | Geltungsdauer |
| 04.09.2019 | -/- | 20.06.2019, 04.07.2019 | 17.09.2019 | unbegrenzt |

| INHALTSVERZEICHNIS | SEITE |
|---|--------------|
| 1 AUFTRAGGEBER | 3 |
| 2 EINLEITUNG..... | 3 |
| 2.1 ABZWEIGDOSEN..... | 3 |
| 2.2 DURCHGEHENDE LEITUNG..... | 4 |
| 2.3 ABZWEIGENDE LEITUNG | 4 |
| 2.4 SICHERUNGSELEMENTE..... | 5 |
| 2.5 ZUSAMMENSPIEL DER KOMPONENTEN | 6 |
| 2.6 PRINZIPIELLER VERSUCHSAUFBAU..... | 6 |
| 3 VERFAHREN – VORBEREITUNGEN/RANDBEDINGUNGEN | 6 |
| 3.1 PROBENNAHME | 6 |
| 3.2 KLIMATISIERUNG..... | 7 |
| 3.3 MESSTECHNIK | 7 |
| 4 VERFAHREN – DURCHFÜHRUNG | 7 |
| 5 ERGEBNISSE..... | 8 |
| ANLAGE 1: FOTODOKUMENTATION | |
| ANLAGE 2: DATENBLÄTTER/ZEICHNUNGEN | |
| ANLAGE 3: MESSWERTE | |

DMT GmbH & Co. KG

DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz
DMT-Test Laboratory for Fire Protection
8117402853-10, APS4 Nbh/Lu
17.09.2019



1 Auftraggeber

Günther Spelsberg GmbH + Co. KG
Im Gewerbepark 1
D-58579 Schalksmühle

2 Einleitung

Der Auftraggeber führte im DMT – Prüflaboratorium für Brandschutz Versuche zum Funktionserhalt elektrischer Kabelanlagen in Anlehnung an DIN 4102-12:1998 durch. Abweichend von der elektrischen Verschaltung nach DIN 4102-12 wurden abzweigende Leitungen installiert, die mit einer Sicherung elektrisch abgesichert waren. Die Sicherungen der Abzweige wurden so ausgelegt, dass sie die abzweigende Leitung selektiv trennen, bevor ein der durchgehenden Leitung vorgeschaltetes Sicherungselement anspricht. Durch die Brandversuche sollte nachgewiesen werden, dass abgesicherte, abzweigende Leitungen keinen negativen Einfluss auf den Funktionserhalt der durchgehenden Leitungen haben und sollen der Beurteilung der Installation nach DIN EN 61439-1 Kapitel 7.2 dienen. Die Abzweige wurden in Abzweigdosen aus der Fabrikation des Auftraggebers realisiert.

2.1 Abzweigdosen

Es wurden Abzweigdosen vom Typ „WKE...“ (mit ... = 4 bzw. ... = 6) in drei verschiedenen Ausführungen montiert. Die Ausführungen waren

- Verlegung unter der Decke
- Verlegung an der Wand mit vertikalem Verlauf der durchgehenden Leitung
- Verlegung an der Wand mit horizontalem Verlauf der durchgehenden Leitung

Die durchgehenden Leitung wurde in Anlehnung an BT-PRF-DE-14-14m mit Einzelschellen montiert. Der Abstand der Einzelschelle zur Außenkante der Abzweigdose betrug 140 mm bzw. 150 mm (siehe Ziffer 5).

Der Aufbau der Abzweigdosen und die verwendeten Klemmen sind im Anhang dokumentiert. Ferner sind die Produkte durch Zeichnungen im Anlagenteil dieses Dokuments beschrieben.

Die Angaben sind der Dokumentation des Auftraggebers entnommen, die auf Grundlage der Brandversuche im Prüflaboratorium des Verfassers durchgeführt wurden. Die Angaben des

DMT GmbH & Co. KG

DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz
DMT-Test Laboratory for Fire Protection
8117402853-10, APS4 Nbh/Lu
17.09.2019



Auftraggebers wurden stichprobenartig, gegen vom Verfasser am Tag des Brandversuchs erhobene Informationen, geprüft.

2.2 durchgehende Leitung

Die durchgehende Leitung wurde mit Kabeln von der Bauart NHXH Fabrikat „Studer“ realisiert.

Die Angaben sind der Dokumentation des Auftraggebers entnommen, die auf Grundlage der Brandversuche im Prüflaboratorium des Verfassers durchgeführt wurden. Die Angaben des Auftraggebers wurden stichprobenartig, gegen vom Verfasser am Tag des Brandversuchs erhobene Informationen, geprüft.

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| Hersteller | : | Leoni Studer |
| Bauart | : | NHXH E90 VDE Reg.-Nr. 9803 5 x 1,5 mm ² und 5 x 16 mm ² |
| Markenname / Typenbezeichnung | : | BETAflam |
| Aderzahl und –Querschnitt | : | siehe Ziffer 5 |

2.3 abzweigende Leitung

Die abzweigende Leitung wurde mit Kabeln von der Bauart 3G1,5 bzw. 5G1,5 Fabrikat „XBK Flex-JZ“ realisiert.

Die Angaben sind der Dokumentation des Auftraggebers entnommen, die auf Grundlage der Brandversuche im Prüflaboratorium des Verfassers durchgeführt wurden. Die Angaben des Auftraggebers wurden stichprobenartig, gegen vom Verfasser am Tag des Brandversuchs erhobene Informationen, geprüft.

Hersteller : XBK

Bauart : 3G1,5 (für einphasige Abzweige) bzw.
 und 5G1,5 (für dreiphasige Abzweige)
 VDE Reg.- Nr. 7014

Markenname / Typenbezeichnung : XBK FLEX-JZ

Aderzahl und –Querschnitt : siehe Ziffer 5

2.4 Sicherungselemente

Abzweigende Leitungen waren mit folgenden Sicherungselementen (relevanter Auszug; andere Konfiguration wurden entwicklungsbegleitend mitgeprüft und werden hier und im Weiteren nicht dargestellt) bestückt:

| Abzweigdose | Sicherungselement |
|-------------|---------------------------------------|
| WKE 4 (100) | bedrahtete Feinsicherung 2A einphasig |
| WKE 6 (250) | Schmelzsicherung D01 2A einphasig |
| WKE 6 (250) | Schmelzsicherung D01 16A dreiphasig |

Die durchgehenden Leitungen waren in der Prüfanlage des Auftraggebers mit folgenden Sicherungselementen bestückt. Dabei erfolgte die Auswahl entsprechend der Sicherungselemente der abzweigenden Leitung.

| Sicherungselemente in der Abzweigdose/ abzweigenden Leitung | Sicherungselement der durchgehenden Leitung in der Prüfanlage |
|--|--|
| bedrahtete Feinsicherung 2A einphasig | ABB SHU S701-E10 |
| Schmelzsicherung D01 2A einphasig | ABB SHU S701-E10 |
| Schmelzsicherung D01 16A dreiphasig | ABB SHU S751 DR E25 |

(nach Angaben des Auftraggebers übernommen)

2.5 Zusammenspiel der Komponenten

Abzweigende Leitungen, die in einer Abzweigdose von einer durchgehenden Leitung abzweigen, sollen den elektrischen Funktionserhalt im Brandfall der durchgehenden Leitung nicht negativ beeinflussen. Im Besonderen soll durch die Auslegung der Sicherungen der abzweigenden Leitung eine Selektivität erreicht werden, die den Ausfall der durchgehenden Leitung aufgrund eines Kurzschlusses in der Abzweigenden Leitung verhindert.

Eine Zuordnung der einzelnen Komponenten bzw. die Aufstellung der geprüften Konfigurationen ist der Darstellung unter Ziffer 5 zu entnehmen.

2.6 Prinzipieller Versuchsaufbau

Der Prüfaufbau gestaltete sich prinzipiell wie folgt: In einem Prüfofen wurde eine Abzweigdose installiert. Durch die Abzweigdose wurde eine durchgehende Leitung installiert. Diese Leitung wurde aus dem Prüfofen herausgeführt.

Zusätzlich wurde in der Abzweigdose eine abzweigende Leitung installiert und innerhalb der Abzweigdose mit einer Sicherung ausgerüstet. Diese Leitung wurde ebenfalls aus dem Prüfofen herausgeführt.

Die aus dem Prüfofen herausgeführten Leitungen wurden auf einer mobilen elektrischen Prüfanlage des Auftraggebers aufgeschaltet. Dabei wurde die durchgehende Leitung mit Spannung versorgt und mit einer Sicherung (Leitungsschutzschalter) abgesichert. Zur Detektion von Unterbrechungen wurden am anderen Ende der durchgehenden Leitung und an der abzweigenden Leitung Leuchtmittel angeschlossen. Somit wurde der Prüfaufbau auf Kurzschluss in der durchgehenden Leitung sowie Unterbrechung/Durchgang sowohl der durchgehenden als auch der abzweigenden Leitung überwacht.

3 Verfahren – Vorbereitungen/Randbedingungen

3.1 Probennahme

Die Probekörper (Abzweigdosen mit Kabeln, Klemmen und Sicherungen der abzweigenden Leitung) wurden vom Auftraggeber für die Versuche im Vorfeld angefertigt, zum Prüflabor geliefert und anschließend im Prüflabor installiert. Die verwendete elektrische Prüfanlage

DMT GmbH & Co. KG

DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz
DMT-Test Laboratory for Fire Protection
8117402853-10, APS4 Nbh/Lu
17.09.2019



wurde vom Auftraggeber bereitgestellt und vom DMT-Prüflabor für Brandschutz stichprobenhaft auf Übereinstimmung mit dem zugehörigen Schaltplan kontrolliert.

Die Auswahl der Prüfmuster erfolgte nach Angaben des Auftraggebers in Abstimmung mit UL.

3.2 Klimatisierung

nicht relevant

3.3 Messtechnik

Der Temperaturverlauf im Prüfofen wurde mit Mantelthermoelementen vom Typ K aufgezeichnet.

Der Druckverlauf im Prüfofen wurde mit einem Differenzdruckaufnahme aufgezeichnet.

Die vorgenannten Messeinrichtungen unterliegen im Laborbetrieb des Verfassers einer Handhabung, die den Anforderungen von DIN EN ISO/IEC 17025 als Prüflabor genügt.

4 Verfahren – Durchführung

Der Versuch wurde in einem Prüfofen durchgeführt wobei die Durchführung in Anlehnung an DIN 4102-12 erfolgte. Dazu wurde die Temperatur-Zeit-Kurve nach DIN 4102-2 (sog. „ETK“) abgefahren. Aus prüftechnischen Gründen wurde im Prüfofen ein gegenüber der Umgebung geringer Unterdruck angestrebt.

Die Probekörper wurden durch die Sichtfenster des Ofens soweit möglich, jedoch diskontinuierlich, beobachtet.

Einige Termine der Durchführung wurden durch einen Vertreter von UL begleitet.

| | 20.06.2019 | 04.07.2019 |
|-----------|--------------------|------------|
| DMT | Niederberghaus, N. | |
| DMT | Feldmann, S. | |
| Spelsberg | Schmidt, T. | |
| Spelsberg | Wegner, M. | |
| UL | Bitter, G. | |

5 Ergebnisse

Aus den erfassten Zeiten zu denen ein Kurzschluss bzw. eine Unterbrechung auftraten, werden hinsichtlich des Einflusses der Abzweigung auf den Funktionserhalt der durchgehenden Leitung folgende Ergebnisse festgestellt, durch den Auftraggeber aufgezeichnet, und durch den Verfasser stichprobenartig geprüft.

| Dose und Sicherungselement | Querschnitt ¹ | Klemme (Größe) | Ausrichtung | Schellenabstand | Funktionserhalt ² |
|---|--------------------------|-------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| WKE 6; Schmelzsicherung D01 2A einphasig | 1,5 mm ² | 6 mm ² | WH | 140 mm | >90 |
| | | | WV | 150 mm | >90 |
| | | | D ³ | 140 mm | >90 |
| WKE 4; bedrahtete Feinsicherung 2A einphasig | 1,5 mm ² | 6 mm ² | WH | 140, 150 mm | >90 |
| | | | WV | 140, 150 mm | >90 |
| | | | D | 140, 150 mm | -/- |

¹ durchgehende Leitung

² beobachteter Funktionserhalt der durchgehenden Leitung in Minuten

³ mit modifiziertem Klemmenhalter; siehe auch Anlagen

| Dose und Sicherungselement | Querschnitt ¹ | Klemme (Größe) | Ausrichtung | Schellenabstand | Funktionserhalt ² |
|--|--------------------------|--------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| WKE 6; Schmelzsicherung D01 16A dreiphasig | 16 mm ² | 16 mm ² | WH | 140 mm | >90 |
| | | | WV | 140 mm | >90 |
| | | | D ³ | 140 mm | >90 |

WH = Installation an der Wand mit horizontalem Verlauf der durchgehenden Leitung;
WV = Installation an der Wand mit vertikalem Verlauf der durchgehenden Leitung;
D = Installation unter Decke;

Der Funktionserhalt der abzweigenden Leitung ist nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Dortmund, 17.09.2019

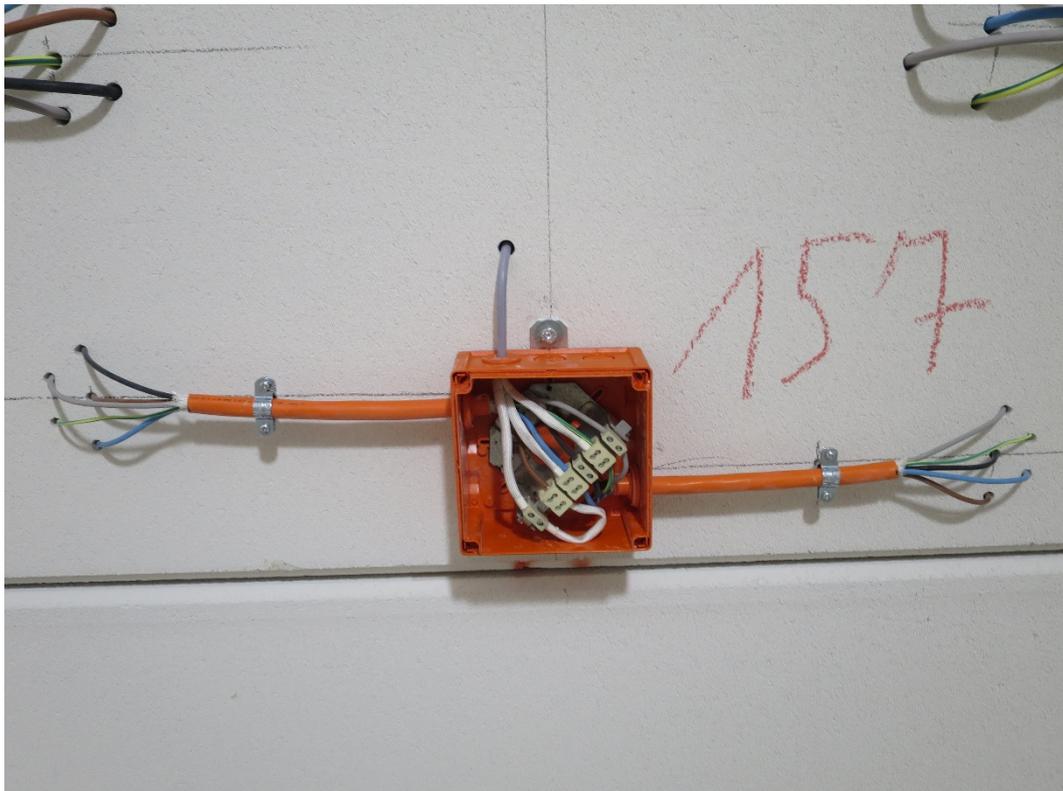

Niederberghaus Simon Ludäscher
(Niederberghaus) (Ludäscher)

Anmerkungen

Die Prüfergebnisse geben nur das Verhalten der Probekörper unter den besonderen Prüfbedingungen wieder. Sie stellen nicht die alleinigen Kriterien dar, die mögliche Brandgefahren hervorrufen können. Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme gilt nur für die untersuchten Prüfobjekte. Eine Übertragung auf andere Objekte ist nicht möglich.

Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiter verbreitet werden. Eine Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der DMT GmbH & Co. KG, Prüflaboratorium für Brandschutz. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der DMT GmbH & Co. KG, Prüflaboratorium für Brandschutz. Bei Übersetzungen gilt: im Zweifelsfall ist die deutsche Version dieses Berichts gültig.

Dieses Dokument stellt keinen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis dar und kann nicht zur Erstellung eines solchen herangezogen werden. Ferner stellt dieses Dokument keine Erweiterung eines solchen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises dar noch dessen Ergebnisse oder Anwendungsbereiche. Bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise bleiben unberührt.



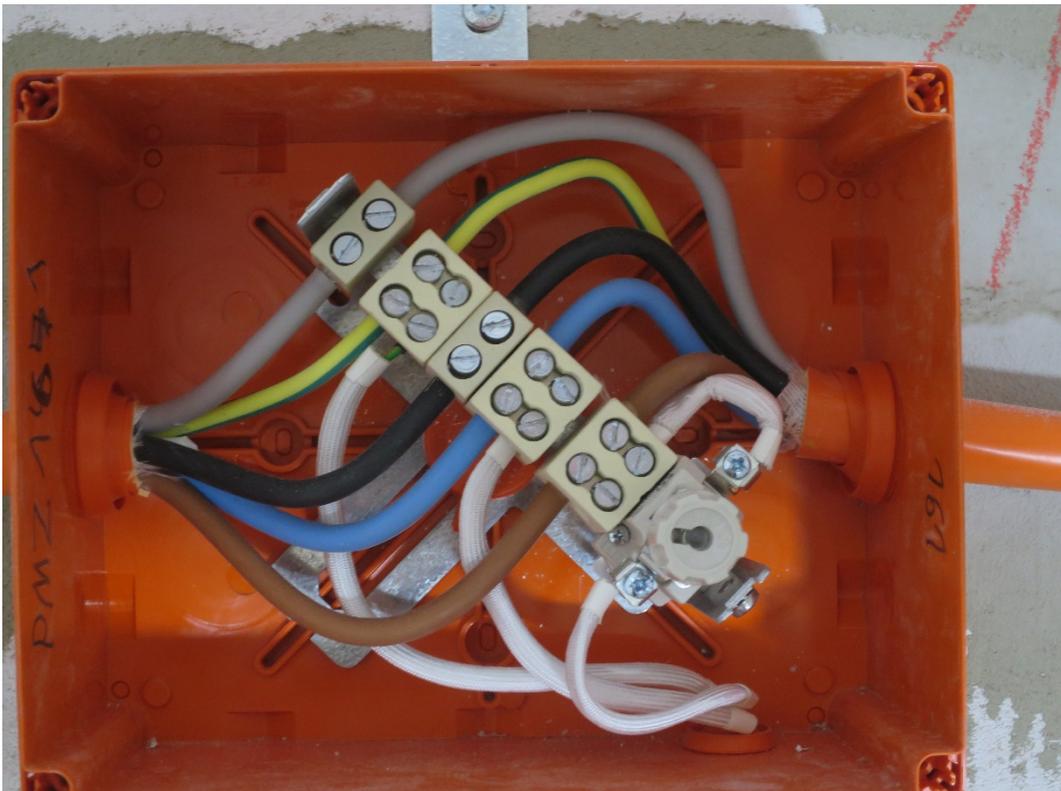
Dose WKE 4 mit bedrahteter Feinsicherung 2A und herkömmlichem Klemmenhalter

Fotodokumentation vor dem Versuch

Anlage 1.1

DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019



Dose WKE 6 mit Schmelzsicherung D01 2A einphasig und herkömmlichem Klemmenhalter

Fotodokumentation vor dem Versuch

Anlage 1.2

DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019



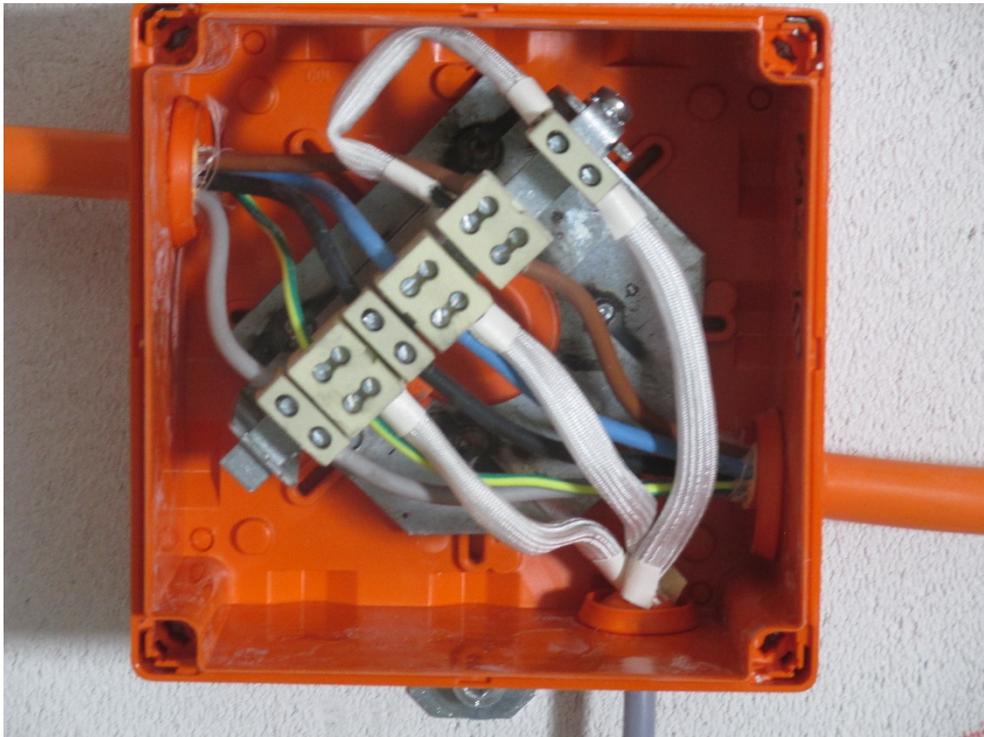
Dose WKE 6 mit Schmelzsicherung D01 16A dreiphasig und herkömmlichem Klemmenhalter

Fotodokumentation vor dem Versuch

Anlage 1.3

DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019



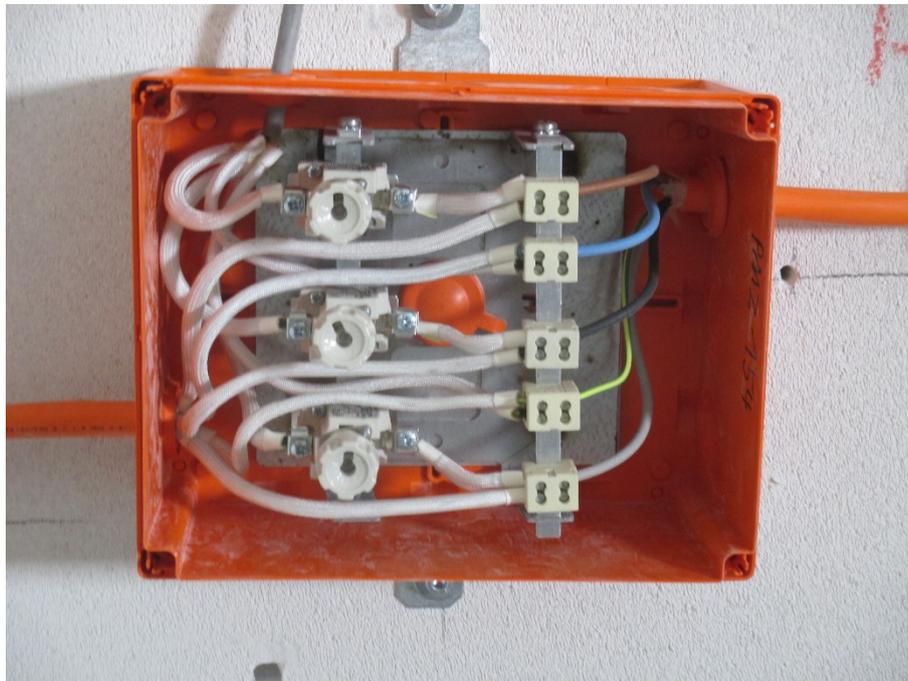
Dose WKE 4 mit bedrahteter Feinsicherung 2A und modifiziertem Klemmenhalter

Fotodokumentation vor dem Versuch

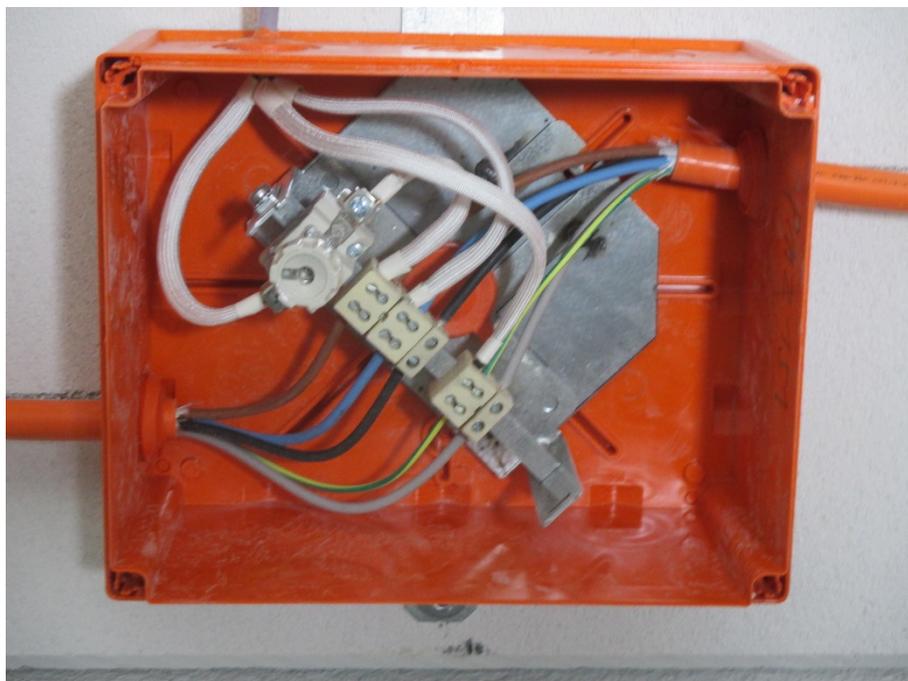
Anlage 1.4

DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019



Dose WKE 6 mit Schmelzsicherung dreiphasig und modifiziertem Klemmenhalter



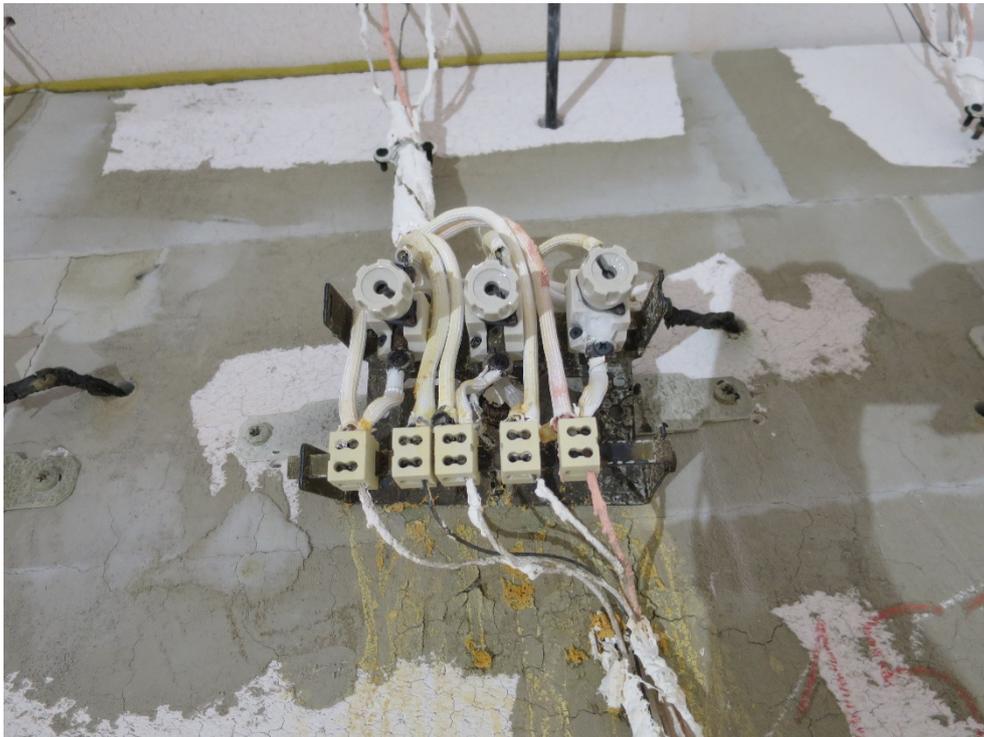
Dose WKE 6 mit Schmelzsicherung einphasig und modifiziertem Klemmenhalter

Fotodokumentation vor dem Versuch

Anlage 1.5

DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019



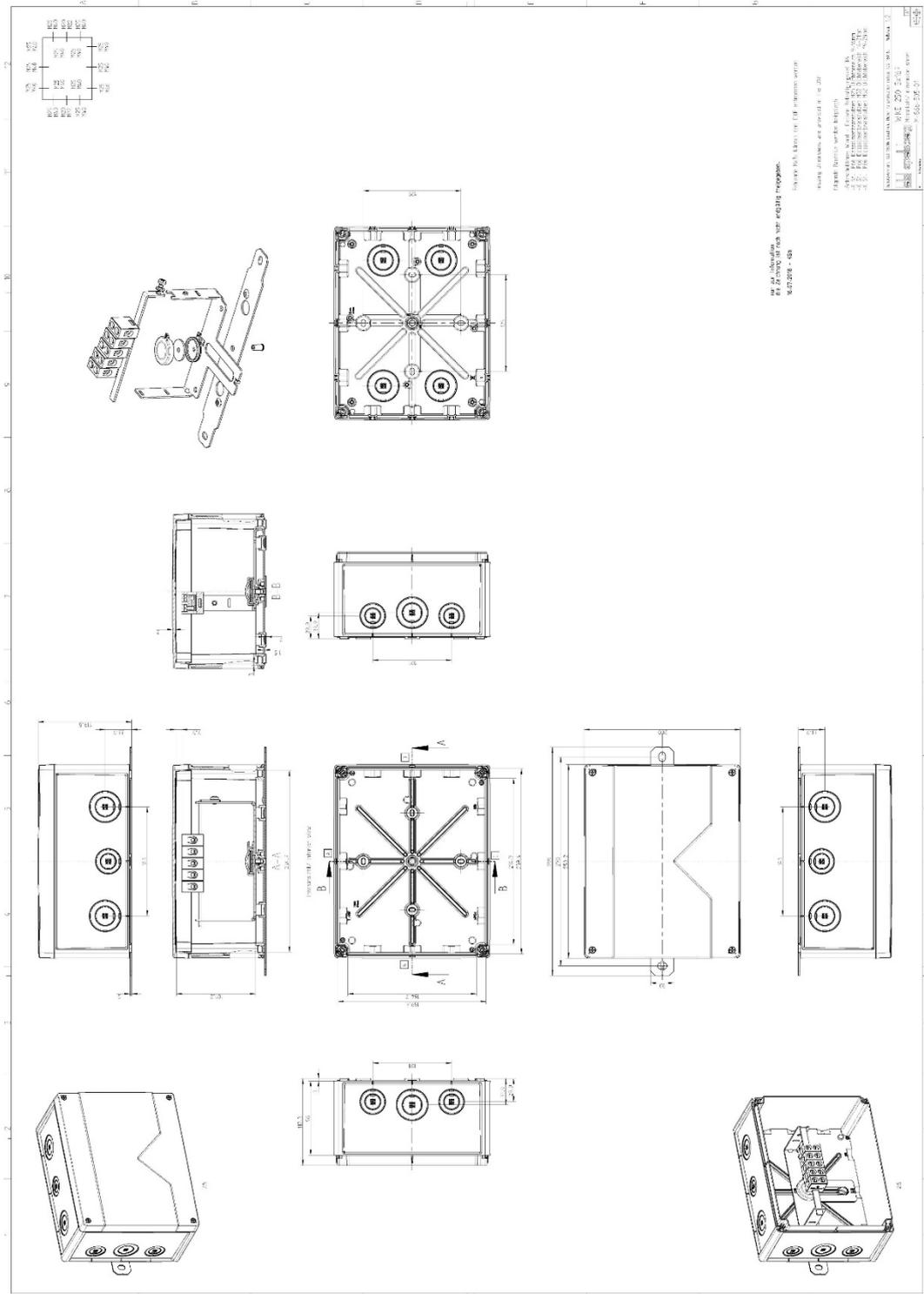
beispielhaft dreiphasige Absicherung nach dem Brandversuch

Fotodokumentation nach dem Versuch

Anlage 1.6

DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019



WKE 6-Dose; hier mit herkömmlichem Klemmenhalter

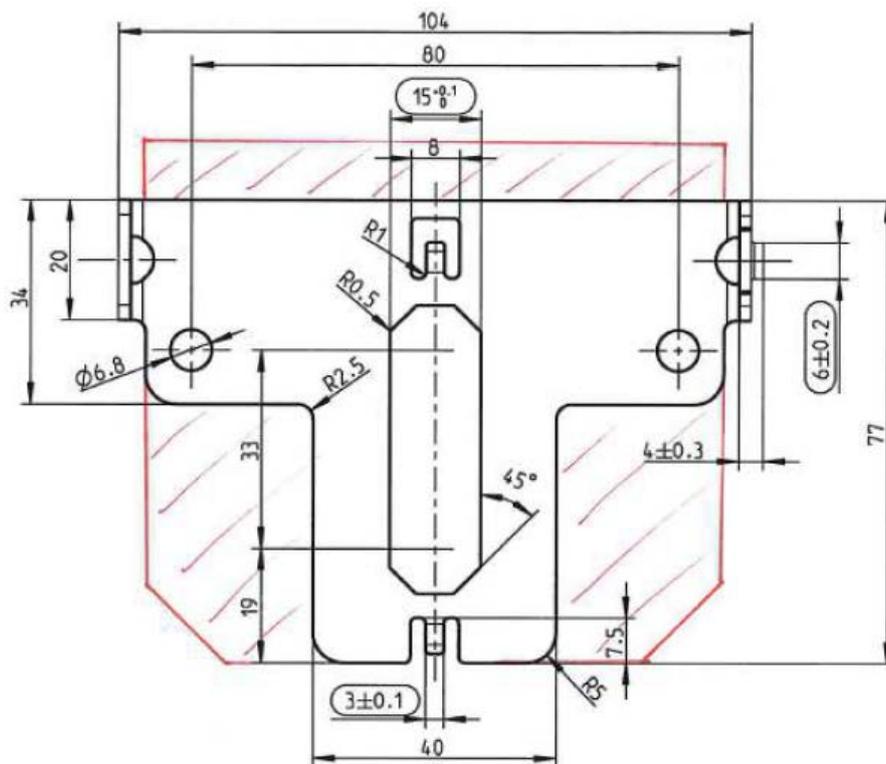
Datenblätter/Zeichnungen

Anlage 2.2

DMT GmbH & Co. KG
 DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
 8117402853-10
 17.09.2019

WKE 4:



WKE 4 modifizierter Klemmenhalter

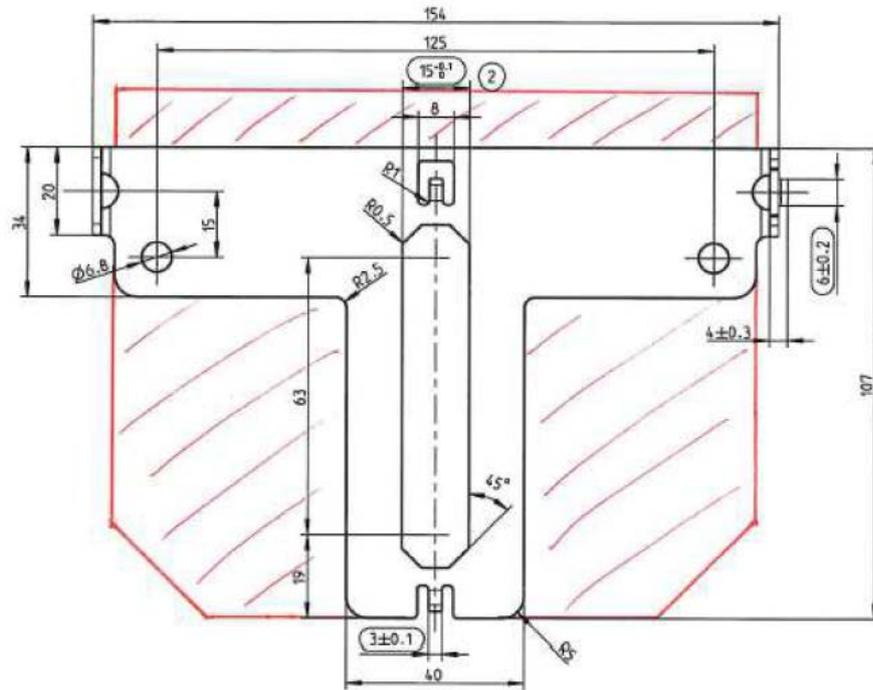
Datenblätter/Zeichnungen

Anlage 2.3

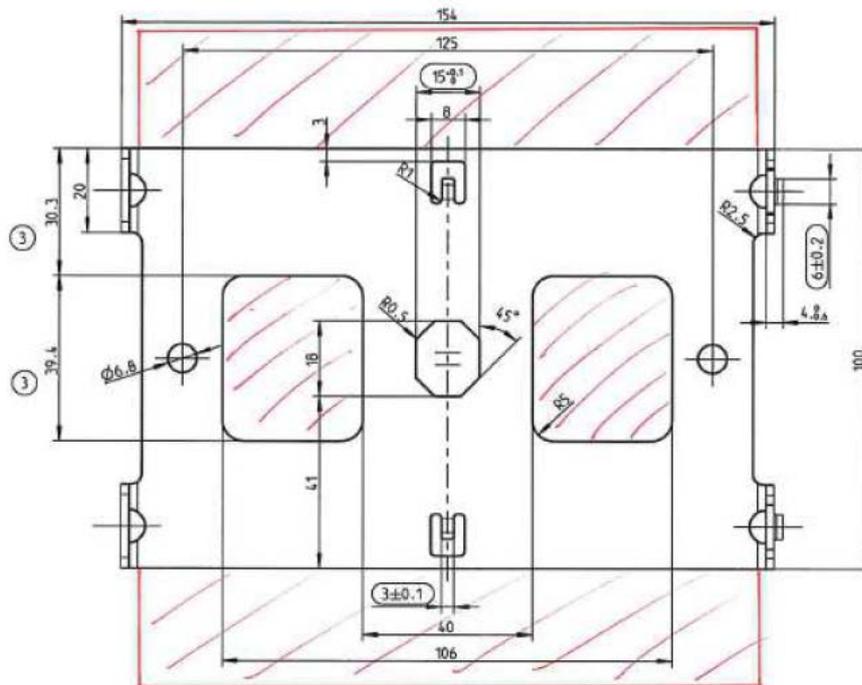
DMT GmbH & Co. KG
DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
8117402853-10
17.09.2019

WKE 6 Einzelhalter:



WKE 6, Doppelhalter:



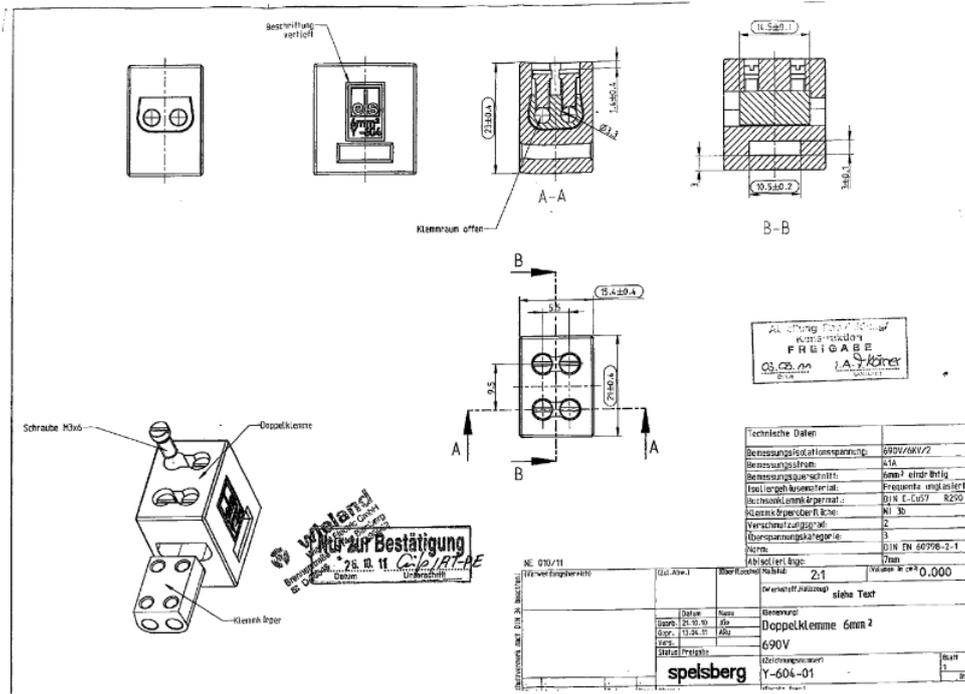
WKE 6 modifizierter Klemmenhalter

Datenblätter/Zeichnungen

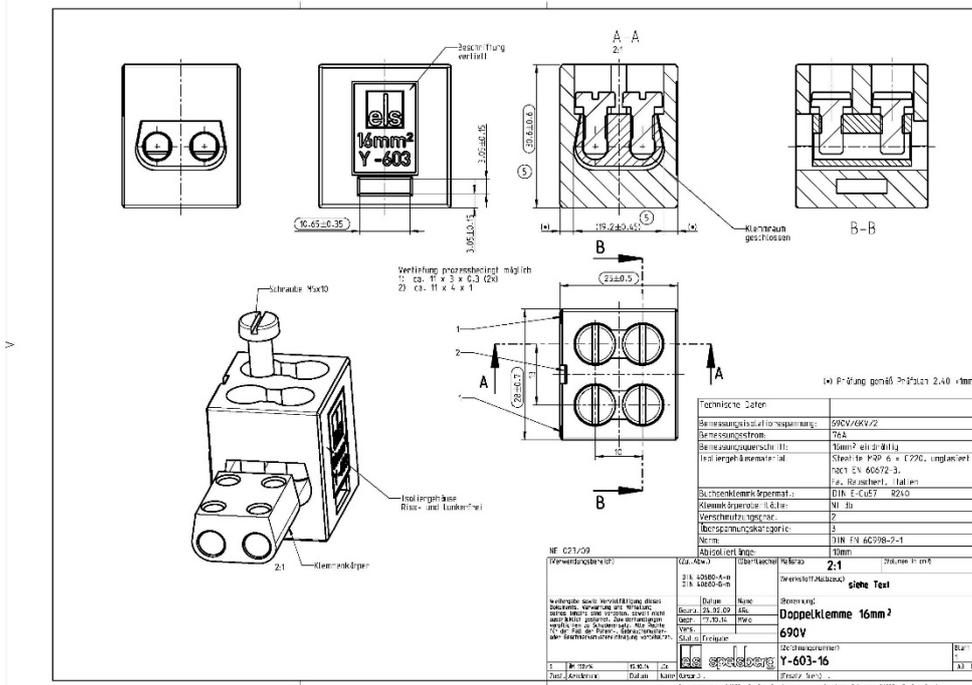
Anlage 2.4

DMT GmbH & Co. KG
 DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

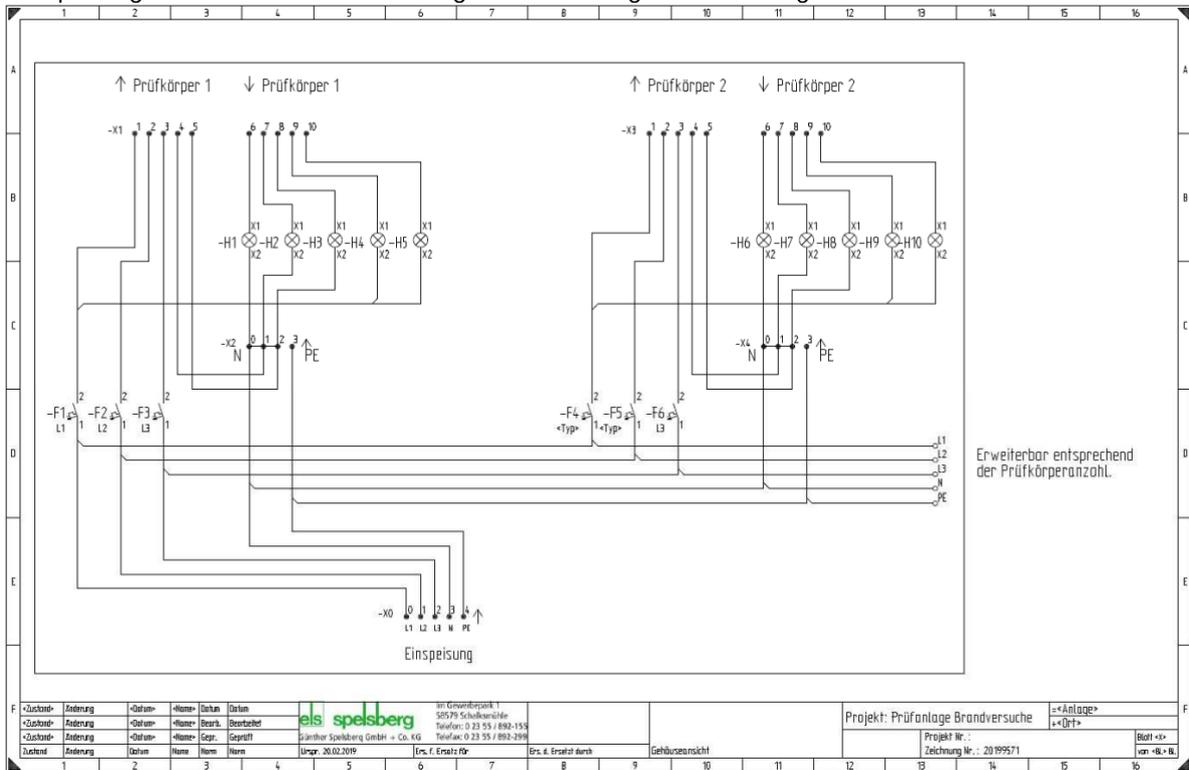
gutachterliche Stellungnahme
 8117402853-10
 17.09.2019



Klemmen bis 6 mm² Aderquerschnitt



Klemmen bis 16 mm² Aderquerschnitt



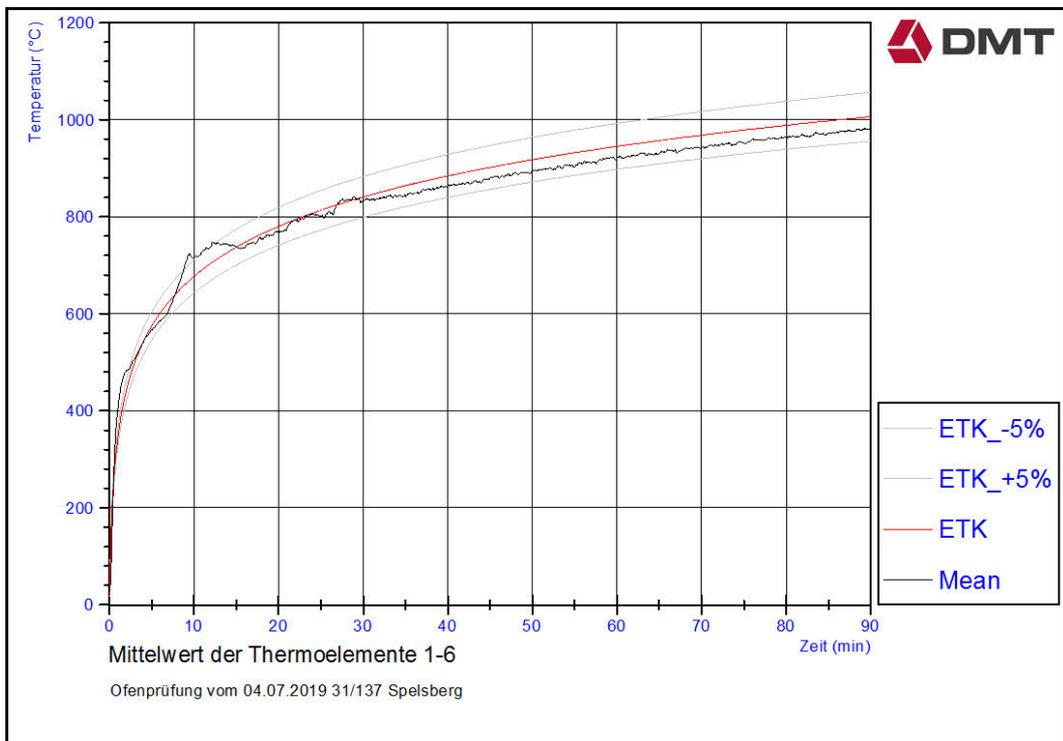
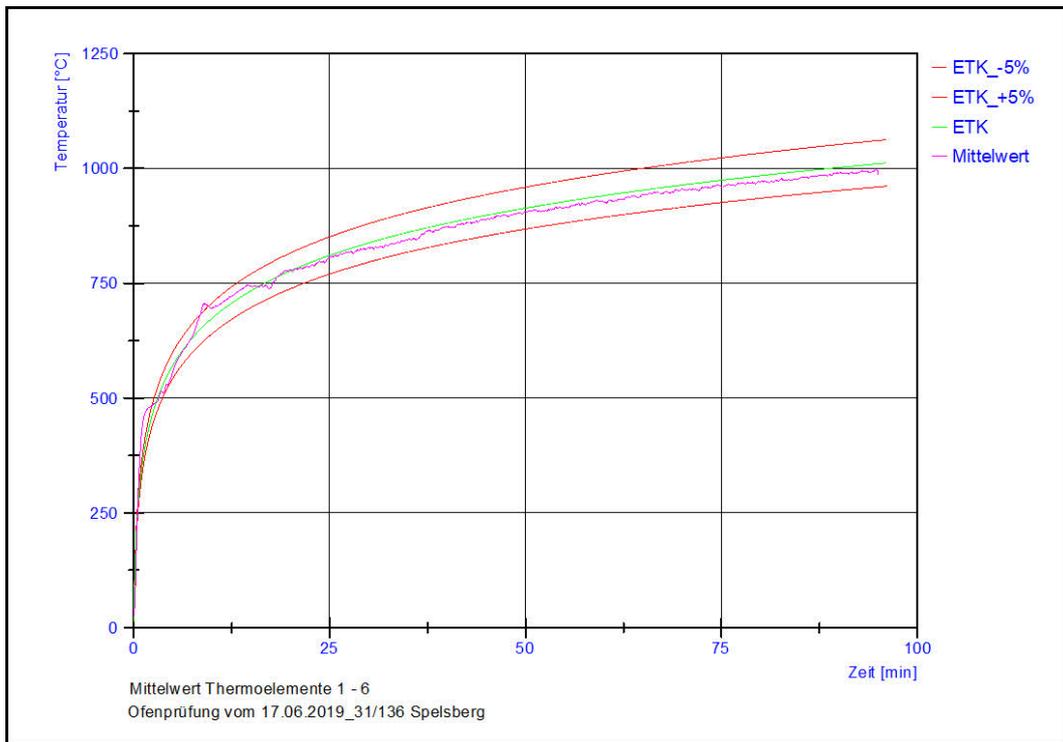
Schaltplan verwendete Prüfanlage des Auftraggebers

Die Sicherungen sind selektiv zur eingesetzten Sicherung im Prüfmuster gewählt.

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| Sicherung Prüfmuster | Vorsicherung Prüfanlage |
| 2A Schmelzsicherung | ABB SHU S701-E10 |
| 2A bedrahtete Feinsicherung | ABB SHU S701-E10 |
| 16A Schmelzsicherung | ABB SHU S751 DR E25 |

Auslegung der Sicherungen der durchgehenden Leitung im Verhältnis zur Sicherung in der abzweigenden Leitung

| | |
|---|---|
| Datenblätter/Zeichnungen | Anlage 2.6 |
| DMT GmbH & Co. KG DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz | gutachterliche Stellungnahme 8117402853-10 17.09.2019 |



Messwerte – Temperatur-Zeit-Verlauf

Anlage 3.1

DMT GmbH & Co. KG
 DMT-Prüflaboratorium für Brandschutz

gutachterliche Stellungnahme
 8117402853-10
 17.09.2019