

Thermografiebericht Inspektion Elektroanlagen

Auftraggeber	Musterli AG Fabrikgasse 10 1234 Musterhausen
Inspiziertes Objekt	Gemäss Inspektionsprotokoll (ganzer Betrieb)
Inspektionsdatum	10.07.2026
Ansprechspartner vor Ort	Max Habermusterli
Begleitperson	Hans Hintermusterli
Thermografieunternehmen	Transmetra GmbH Winterthurerstr. 702 8247 Flurlingen www.transmetra.ch
Beurteilender Thermograf	Urs Thermografiker, Zertifiziert nach DIN 9712:2012 TT PE Stufe 2
Verwendete Kamera	Hersteller, Kameratyp: Fotric P8; IR-Auflösung: 1024 x 768; Objektiv: 17.3mm L46; Kameraseriennummer: 0703008680; Emissionsfaktor: 0.95; reflektierte Temperatur: 20 °C
Inspektionsauftrag	Thermografische Inspektion von elektrischen Hauptverteilungen, Unterverteilungen sowie Schaltgerätekombinationen von Betriebsmitteln und Maschinen gemäss Vorgabe Auftraggeber. Die Dokumentation erfolgt nach dem Auffälligkeitsprinzip, es werden nur Bilder gespeichert und dokumentiert, welche eine Auffälligkeit aufzeigen.

Beurteilungsgrundlage und Dringlichkeit der Auffälligkeiten

Als Grundlage zur Analyse und Bewertung von thermischen Auffälligkeiten an Niederspannungsanlagen dienen die Vorgaben des theCH (Thermografie- und BlowerDoor Verband Schweiz, www.thech.ch). Transmetra GmbH ist aktives Mitglied des theCH und hält sich vollumfänglich an die vom Verband publizierten Empfehlungen und Richtlinien.

Fehlergruppe 1: Keine Massnahmen erforderlich, bei nächster Inspektion erneut prüfen

$\Delta T \leq 10^\circ\text{C}$

Fehlergruppe 2: bei nächstem Service, Stillstand oder Umbau prüfen und beheben

$\Delta T > 10 \leq 35^\circ\text{C}$

Fehlergruppe 3: Bei nächster Gelegenheit < 6 Monate prüfen und beheben

$\Delta T > 35^\circ\text{C} \leq 70^\circ\text{C}$

Fehlergruppe 4: Schnellstmöglich beheben, Last wenn möglich nicht erhöhen

$\Delta T > 70^\circ\text{C}$ oder $T_{\text{leit}} > 70^\circ\text{C}$ (Grenztemperatur NIN für isolierte Leiter)

Das ΔT oben in der Auffälligkeitstabelle wie auch auf den folgenden Berichtsseiten wird mit $T_{\text{leit}} - T_{\text{umg}}$ bzw. mit T einer vergleichbaren, unauffälligen Komponente berechnet. Falls zum Aufnahmezeitpunkt $I_{\text{akt}} < I_{\text{max}}$ war, wurde das ΔT wie vom theCH empfohlen mit folgender Formel auf den maximal möglichen Laststrom (I_{max}) am beurteilten Leiter hochgerechnet:

$$\Delta T @ I_{\text{max}} = I_{\text{max}}^{1.6-2} : I_{\text{akt}}^{1.6-2} \times \Delta T$$

Ergibt die Hochrechnung atypische Werte kann laut theCH der Exponentialfaktor 1.6 bis 1.8 anstelle 2 für die Hochrechnung verwendet werden. Um den schlechtesten Fall darzustellen verzichtet der Thermograf in diesem Bericht den Exponenten zu ändern und verwendet jeweils Exponent 2

Abkürzungserklärungen:

I_{akt}	Strom zum Aufnahmezeitpunkt
I_{max}	maximal möglicher Strom
ΔT	Temperaturdifferenz = $T_{\text{leit}} - T_{\text{umg}}$ oder T_{leit} unauffällig (bevorzugt)
$\Delta T @ I_{\text{max}}$	Temperaturdifferenz hochgerechnet auf maximal mögliche Last
T_{umg}	Umgebungstemperatur zum Aufnahmezeitpunkt

Die Beurteilung von thermischen Auffälligkeiten an teilbelasteten Systemen ($I_{\text{akt}} < I_{\text{max}}$) wird im Fachbericht des theCH unter www.thech.ch > Thermografie > Elektrothermografie > "Beurteilung von Infrarotaufnahmen an teilbelasteten Niederspannungsanlagen" erläutert.

Die thermischen Auffälligkeiten wurden im Inspektionsprotokoll ebenfalls aufgelistet und auf den folgenden Seiten analysiert und bewertet, der Seitenverweis im Inspektionsprotokoll bezieht sich auf die in diesem Bericht verwendete Seitennummerierung. Einige der Anlageteile waren nicht in Betrieb bzw. wiesen zu geringe / keine Last auf und wurden somit nicht inspiziert, diese sind im Inspektionsprotokoll mit "-" gekennzeichnet und weiss hinterlegt.

Wird eine dokumentierte Auffälligkeit instand gestellt, ist es empfehlenswert den Erfolg der Massnahmen zur Instandsetzung nach erfolgter Reparatur durch erneute Inspektion des instand gestellten Anlagenteils mit einer Wärmebildkamera nachzuweisen.

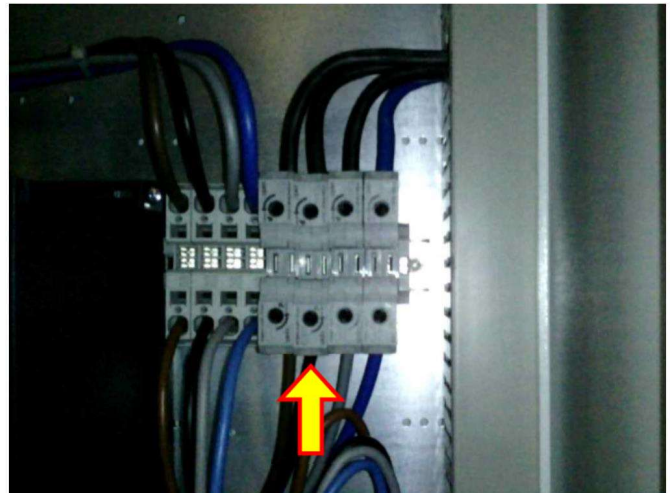
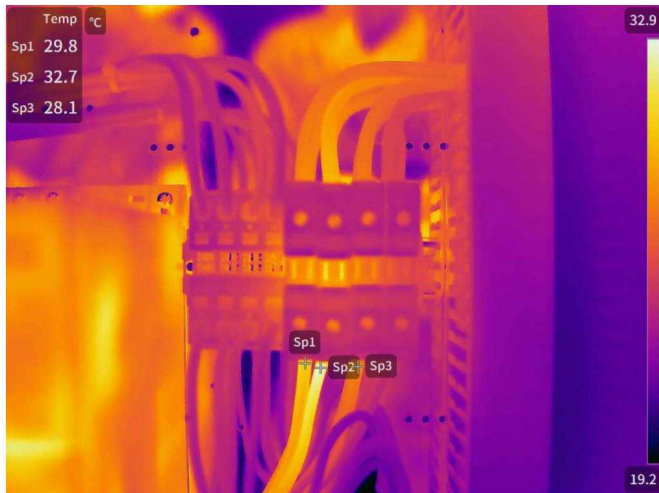
Wir empfehlen die Inspektion in einem Zeitintervall von jeweils ca. 1 bis 3 Jahren erneut durchzuführen, um kontinuierlich das Risiko weiter zu reduzieren und um allfällige, bei der letzten Inspektion entgangene Auffälligkeiten zu finden.

Inhaltsverzeichnis

2024-10-02_0025.jpg	4
2024-10-02_0026.jpg	5
2024-11-22_0072.jpg	6
2024-11-22_0079.jpg	7
2025-05-16_0001.jpg	8
2025-05-16-0002.jpg	9

Inspektionsort: Bau West, 2.UG, UV7.34

Bauteil/Komponente: Schütz K205

Dateiname: 2024-10-02_0025.jpg


I max [A]	15
Umg. T. [°C]	18
ΔT @ I max [°C]	9
Auffällig	L2

Messpunkt / Name	Temperatur [°C]	I akt [A]
Sp1 / L1	29.8	11
Sp2 / L2	32.7	11
Sp3 / L3	28.1	11

Dringlichkeitseinstufung:

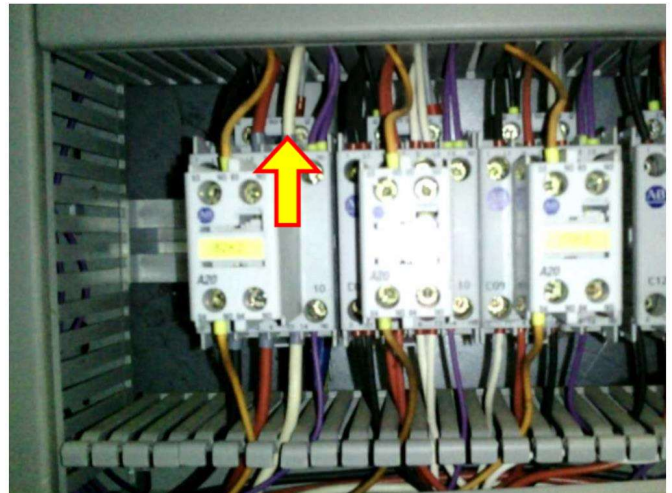
 Fehlergruppe 1: Keine Massnahmen erforderlich, bei nächster Inspektion erneut prüfen
 $\Delta T \leq 10^\circ\text{C}$
Befund, Beschreibung der Auffälligkeit:

Geringe Auffälligkeit am L2 unten an der Komponente

Instandsetzungsempfehlung:

 Keine dringliche Massnahme erforderlich, allenfalls Schraubenkontrolle, Kontaktierung Klemme
 Verbindung Leiter sowie Aderendhülse Pressung prüfen

Inspektionsort: Halle Ost, EG UV2
Bauteil/Komponente: Schütz K37
Dateiname: 2024-10-02_0026.jpg



I max [A]	13
Umg. T. [°C]	21
ΔT @ I max [°C]	27
Auffällig	L3

Messpunkt / Name	Temperatur [°C]	I akt [A]
Sp1 / L1	41.6	8
Sp2 / L2	44.9	8
Sp3 / L3	51.7	8

Dringlichkeitseinstufung:

Fehlergruppe 2: bei nächstem Service, Stillstand oder Umbau prüfen und beheben
 $\Delta T > 10 \leq 35 \text{ °C}$

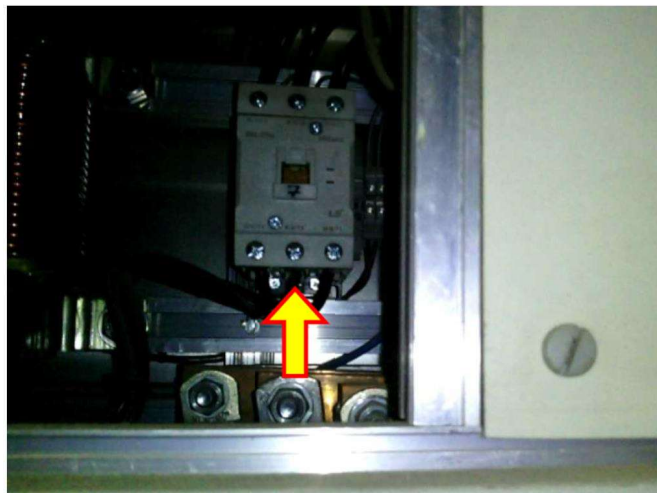
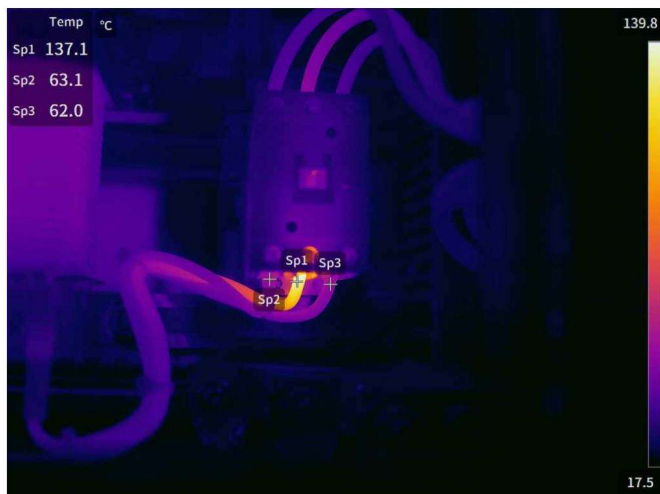
Befund, Beschreibung der Auffälligkeit:

Auffälligkeit am L2 oben an der Komponente

Instandsetzungsempfehlung:

Schraubenkontrolle, Kontaktierung Klemme, Anschluss Leiter sowie Aderendhülse und Pressung prüfen

Inspektionsort: Bau 7, EG, UVE01
Bauteil/Komponente: Hauptschalter Q1
Dateiname: 2024-11-22_0072.jpg



I max [A]	125
Umg. T. [°C]	20
ΔT @ I max [°C]	183
Auffällig	L1

Messpunkt / Name	Temperatur [°C]	I akt [A]
Sp1 / L1	137.1	80
Sp2 / L2	63.1	81
Sp3 / L3	62	81

Dringlichkeitseinstufung:

Fehlergruppe 4: Schnellstmöglich beheben, Last wenn möglich nicht erhöhen
 T leit > 70°C (Grenztemperatur NIN für isolierte Leiter)

Befund, Beschreibung der Auffälligkeit:

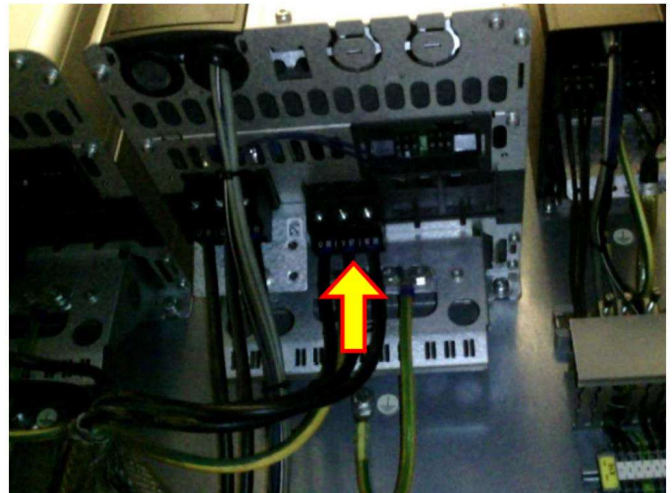
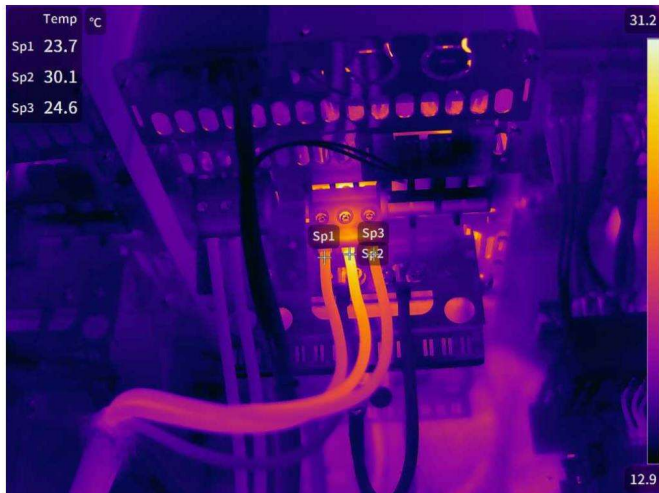
Gavierende Auffälligkeit am L2 unten an der Komponente

Instandsetzungsempfehlung:

Schraubenkontrolle, Kontaktierung Klemme, Anschluss, Leiter und Aderendhülse sowie Pressung prüfen

Inspektionsort: Gebäude 3, 4.OG, UV4.01

Bauteil/Komponente: Frequenzumformer D12

Dateiname: 2024-11-22_0079.jpg


I max [A]	8
Umg. T. [°C]	15
ΔT @ I max [°C]	6
Auffällig	L2

Messpunkt / Name	Temperatur [°C]	I akt [A]
Sp1 / L1	23.7	8
Sp2 / L2	30.1	8
Sp3 / L3	24.6	8

Dringlichkeitseinstufung:

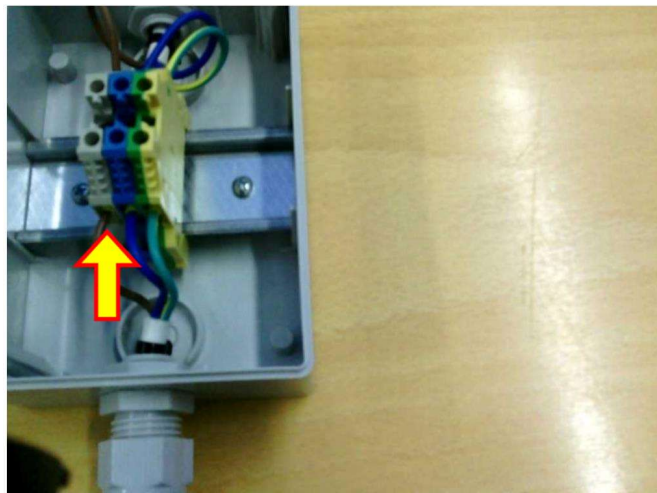
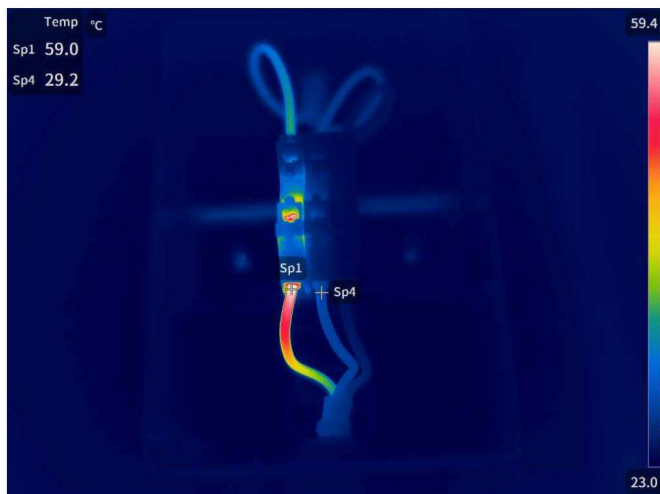
 Fehlergruppe 1: Keine Massnahmen erforderlich, bei nächster Inspektion erneut prüfen
 $\Delta T \leq 10^\circ\text{C}$
Befund, Beschreibung der Auffälligkeit:

Geringe Auffälligkeit am L2 unten an der Komponente

Instandsetzungsempfehlung:

Schraubenkontrolle, Kontaktierung Klemme, Anschluss Leiter sowie Aderendhülse und Pressung prüfen

Inspektionsort: Seminarraum 12
Bauteil/Komponente: Klemme X1
Dateiname: 2025-05-16_0001.jpg



I max [A]	13
Umg. T. [°C]	24
ΔT @ I max [°C]	140
Auffällig	L1

Messpunkt / Name	Temperatur [°C]	I akt [A]
Sp1 / L1	59	6
Sp4 / N	29.2	6

Dringlichkeitseinstufung:

Fehlergruppe 4: Schnellstmöglich beheben, Last wenn möglich nicht erhöhen
 $\Delta T > 70^\circ\text{C}$

Befund, Beschreibung der Auffälligkeit:

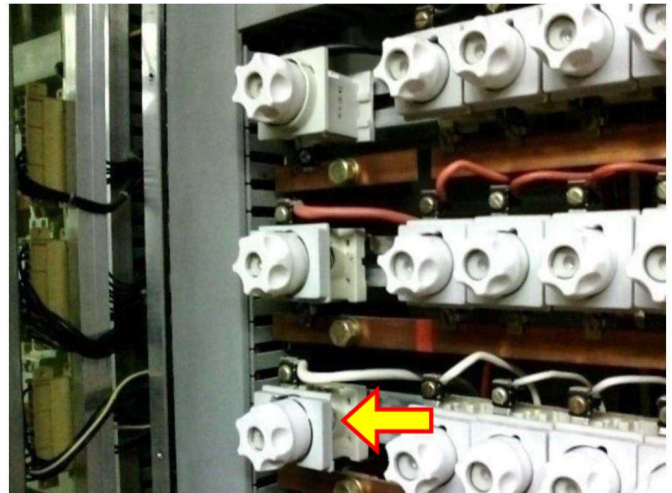
Auffälligkeit am L1 unten an der Komponente

Instandsetzungsempfehlung:

Schraubenkontrolle, Kontaktierung Klemme, Anschluss Leiter sowie Aderendhülse und Pressung prüfen

Inspektionsort: Gebäude A, 2.UG, HV, Feld 5

Bauteil/Komponente: Sicherung F23

Dateiname: 2025-05-16-0002.jpg


I max [A]	25
Umg. T. [°C]	26
ΔT Bauteil [°C]	28
Auffällig	Bauteil

Messpunkt / Name	Temperatur [°C]	I akt [A]
Sp1	34.2	
Sp2	36.5	
Sp3	62.5	

Dringlichkeitseinstufung:

Nicht nach Vorgabe theCH bewertbar (kein Leiter), Bewertung erfolgt aufgrund Erfahrung des Thermografen: Fehlergruppe 3, Bei nächster Gelegenheit < 6 Monate prüfen und beheben

Befund, Beschreibung der Auffälligkeit:

Auffälligkeit am Sicherungselement, hinterer Teil

Instandsetzungsempfehlung:

Kontaktierung zu Passschraube, Sicherung sowie hinterer Elementaufbau prüfen, allenfalls Sicherung und Passschraube tauschen

Bemerkung

Ströme nicht messbar

Haftung bei thermografischen Inspektionen und Analysen

1. Die in der vereinbarten Thermografie-Dienstleistung getätigten Aussagen und Einschätzungen basieren auf den Analysen der zum Aufnahmezeitpunkt der jeweiligen Infrarotbilder herrschenden Bedingungen. Änderungen der Last, der Umgebungstemperatur oder Manipulationen und Änderungen der Installation bzw. Anlagen können einen erheblichen Einfluss auf die Korrektheit der Analysen haben, insbesondere auf die Aussagen zur Schwere- und Dringlichkeitseinschätzung von festgestellten Anomalien. Thermische Auffälligkeiten und Fehler in elektrischen Anlagen können nur unter Last identifiziert werden. Sind Anlagen nicht in Betrieb und/oder Teile der Installation nicht belastet oder nur teilbelastet, können nur beschränkt Aussagen zum Zustand der Anlagen gemacht werden. Haftungsansprüche aus Schäden aufgrund der getätigten Aussagen, welche den Kriterien gemäss Ziffer 2 entsprechen, werden wegbedungen.

2. Der Thermograf erstellt die Beurteilung und den vorliegenden Bericht aufgrund seines Fachwissens und der Berufserfahrung, nach Treu und Glauben. Er hält sich an die für die untersuchte Anlage bzw. das Objekt geltenden Vorschriften und anerkannten Regeln der Technik. Für Schäden an der untersuchten Sache und sekundären Anlagen des Kunden bzw. Auftraggebers haftet der Beauftragte nur wenn diese von ihm vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurden, der Nachweis darüber muss vom Kunden erbracht werden. Eine Haftung für entstandene Vermögensschäden des Auftraggebers bzw. Kunden wie entgangener Gewinn, Konventionalstrafen, Betriebsstillstandskosten etc. wird wegbedungen. Ein Erfolg aus der Beratung bzw. Analyse des Beauftragten kann nicht garantiert werden, der Haftungsumfang beschränkt sich in jedem Fall auf die Honorarhöhe des Auftragnehmers bzw. Beauftragten.

3. Für die Umsetzung der im Bericht getätigten Empfehlungen ist der Auftraggeber selbst verantwortlich. Nicht beachten von Empfehlungen und daraus resultierende Schäden jeglicher Art können gegenüber der zur Analyse beauftragten Firma, dem Projektleiter, Thermografen, Berichtverfasser nicht geltend gemacht werden.

4. Gerichtsstand ist der Firmensitz des Auftragnehmers

Transmetra GmbH
Winterthurerstrasse 702
8247 Flurlingen
052 624 86 26