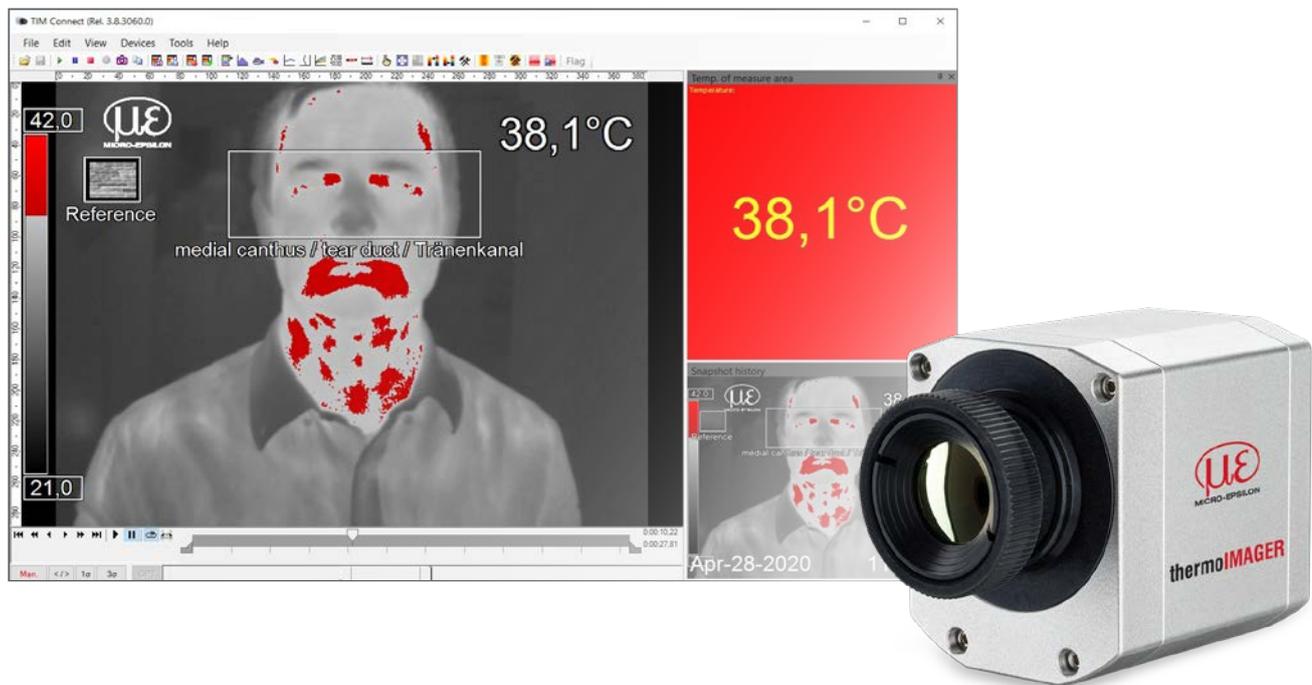


T033 // thermoIMAGER TIM | Berührungslose Fieber-Früherkennung

Einleitung

Nachdem Mitarbeiter und Arbeitnehmer nach Aufhebung der Schutzmaßnahmen ihre Arbeit wieder aufnehmen dürfen, ist es für Unternehmen von entscheidender Bedeutung sicherzustellen, dass die Gesundheit der zurückkehrenden Arbeitskräfte nicht durch Arbeitnehmer gefährdet wird, die sich möglicherweise außerhalb des Unternehmens mit einem Virus infiziert haben. Viele der mit dem Coronavirus (COVID-19) infizierten Personen, weisen innerhalb von fünf Tagen nach Ausbruch der Infektion Anzeichen von Fieber auf.

Virusepidemien wie die Schweinegrippe 2009/2010 und die Ebola-Viruserkrankung 2014 führten zu einer weltweiten Nachfrage nach geeigneten Screening-Techniken, die eine schnelle berührungslose Erkennung von Mitarbeitern und Besuchern mit potenziellem Fieber ermöglichen. Um eine fehlerfreie und bestmögliche Anwendung der berührungslosen Infrarot-Temperaturmessung mit den QVGA-HD-T100 Kameras zu gewährleisten, fasst diese TechNote alle wichtigen Hinweise zur Anwendung zusammen.



1. Vorteile der Systemlösung mit der QVGA-HD-T100 Kamera

- Das System arbeitet diskret. Die Software zeigt diejenigen Personen an, deren Hauttemperatur den vordefinierten Wert überschreitet.
- Der visuelle Alarm identifiziert umgehend Personen, deren Hauttemperatur über dem Durchschnitt liegt.
- Die Kamera liefert dem Sicherheitspersonal aktuelle Körpertemperaturwerte.
Es lässt dadurch eine diskrete Prüfung und bei betroffenen Personen eine weiterführende Untersuchung zu.
- Wärmebilder mit Temperaturmessungen können gespeichert werden, wenn eine Temperatur den voreingestellten Schwellenwert überschreitet.
- Es ist eine einfache und schnelle Installation des Gesamtsystems möglich.
- Die Kamera kann schnell und einfach neu positioniert werden.
- Das System ist passwortgeschützt.
- Auflösung bis zu $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ kann in Verbindung mit dem Umgebungsreferenzstrahler TM-BR20AR erreicht werden

2. Anwendungs- und Einsatzgebiete der QVGA-HD-T100 Kamera

Das Kamerasystem eignet sich hervorragend für die Anwendung im Eingangsbereich von **Lobbys & Foyers** in Unternehmen und Einrichtungen, um die Körpertemperatur von Personen wie z.B. Besuchern oder Mitarbeitern schnell zu erkennen. Für den Einsatz an **Gates in Flug- oder Bahnhöfen** ist die individuelle Temperaturmessung insbesondere prädestiniert, da viele Personen in kürzester Zeit überprüft werden können. Weiterhin eignet sich das System selbstverständlich auch für den Einsatz in **Krankenhäusern, Supermärkten und Einkaufszentren** sowie **Schulen und Universitäten**.

3. Funktionsweise der QVGA-HD-T100-Kamera / Was wird gemessen?

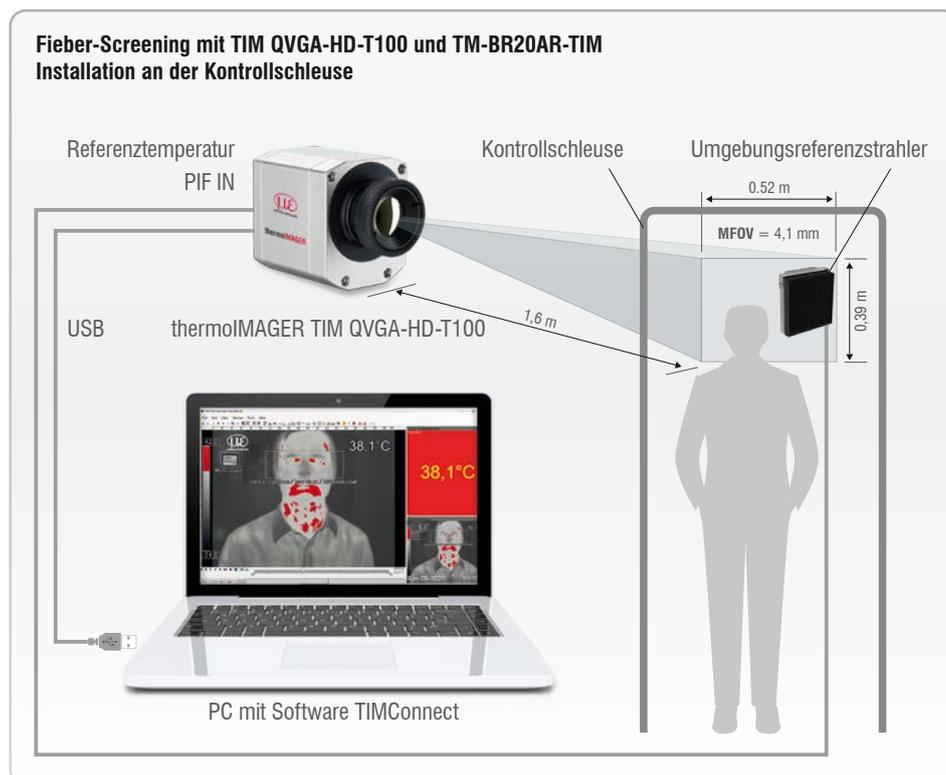
Um ein verlässliches Messergebnis zu erhalten, ist es unabdingbar einen Bereich im Gesicht zu messen, der der Kerntemperatur des menschlichen Körpers annähernd entspricht. Der Tränenkanal des Auges, als „medial canthus“ bezeichnet, befindet sich in beiden Augen jeweils nasenseitig im Augenwinkel. Hier treffen das obere und untere Lid aufeinander. Er ist der "Hot Spot", der sich dafür als Messpunkt besonders gut eignet. Dieser Messbereich hat einen Durchmesser von ca. 3 mm Größe.



Hinweis: Es ist darauf hinzuweisen, dass die gemessene Temperatur am „medial canthus“ sowie der Oberfläche des Körpers nicht zu 100 Prozent mit der Kerntemperatur des menschlichen Körpers übereinstimmt. Die exakte Bestimmung der Kerntemperatur kann nur mit einem herkömmlichen medizinischen Thermometer gemessen werden!

4. Systemaufbau

- Das Messsystem setzt sich aus der **TIM QVGA-HD-T100** und dem **TIM NetPCQ** oder einem PC zusammen. Alternativ kann auch die TIM 640 VGA eingesetzt werden. Die IR-Kamera ist entweder direkt mit einem PC mit der TIMConnect Software, oder mit der **TIM NetPCQ** als Stand-Alone-Lösung verbunden.
- Zusätzlich kann die **QVGA-HD-T100** mit dem **Umgebungsreferenzstrahler TM-BR20AR** kombiniert werden. Dieser besitzt einen digitalen Temperatursensor mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ °C. Die Referenz muss so im Messfeld der IR-Kamera positioniert werden, dass sich der Kopf der zu messenden Person in der gleichen Entfernung zum Strahler befindet. Die Möglichkeit der Referenzierung ist in die **Software TIMConnect mit Software Developer Kit** integriert und gewährleistet in diesem „Closed-Loop-Betrieb“ eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ °C.



5. Optimale Anwendung / Messung der QVGA-HD-T100-Kamera

Um eine optimale Messleistung einer IR-Wärmebildkamera sicherzustellen, sollten folgende Punkte unbedingt beachtet werden:

- Es sollte sich jeweils nur eine Person im Messfeld der Kamera befinden, um eine verlässliche Messung zu gewährleisten.
- Auf die Einhaltung des optimalen Abstands von 1 bis 1,6 m zur Kamera achten (von Optik abhängig).
- Die Kamera muss senkrecht zum Gesichtsfeld ausgerichtet sein.
- Die Messung der Temperatur sollte am Tränenkanal („medial canthus“) erfolgen, da dieser Bereich die größte Temperaturkorrelation zur Körpertemperatur des Menschen aufweist.
- Aus thermografischer Sicht benötigen Sie für eine genaue Messung etwa 3 x 3 Pixel, die den Tränenkanal abdecken. Als Richtlinie für eine Kamera mit einer optischen Auflösung von 382 x 288 Pixel muss das Gesicht jedes Einzelnen > 50 – 75 % der Bildbreite ausfüllen, um eine ausreichende Pixeldichte für eine genaue Messung sicherzustellen.
- Bei Verwendung eines Umgebungsreferenzstrahlers sollte dieser in etwa den gleichen Abstand zur Kamera aufweisen, wie das zu messende Gesicht, damit sowohl Gesicht bzw. Augen als auch der Umgebungsreferenzstrahler gleichzeitig scharfgestellt sind.
- Hüte, Brillen, Sonnenbrillen usw. müssen abgenommen werden, damit die Augen klar sichtbar sind.
- Faktoren wie Schwitzen, Schminke oder Bewegung können die Temperaturmessungen der Hautoberfläche vollständig ungültig machen.

Mögliche Einflussfaktoren auf die Hauttemperatur:

- Nach dem Konsum von Alkohol erhöht sich die Hauttemperatur aufgrund von Gefäßerweiterungen.
- Stark schwitzende Personen liefern kein verlässliches Messergebnis.
- Eine Schwangerschaft oder körperliche Beschwerden wie hoher Blutdruck können ebenfalls zu einer erhöhten Körpertemperatur führen.
- Medikamente wie Aspirin, Paracetamol und Ibuprofen oder andere Antipyretika können zu einer Senkung der Körpertemperatur führen und damit eine verlässliche Fiebererkennung unmöglich machen.
- Äußere Einflüsse wie extrem heiße oder kalte Umgebungstemperaturen haben einen negativen Einfluss auf die Genauigkeit.

6. Genauigkeit der absoluten Temperaturmessung der QVGA-HD-T100-Kamera

Die IR-Kamera erkennt die Temperaturunterschiede bei Temperaturmessungen zwischen -20 °C und 100 °C. Die Systemgenauigkeit der QVGA-HD-T100 beträgt ± 2 °C des Temperaturmesswerts. Da es allerdings viele Einflussfaktoren gibt, die die Genauigkeit der IR-Kamera möglicherweise beeinflussen, ist es essentiell sich folgende Einflussfaktoren bewusst zu machen: Fokus, Entfernung, Emissionsgrad des Ziels, Umgebungstemperaturen und die Geschwindigkeit, mit der die Temperaturen erfasst werden.

Um eine Steigerung der Genauigkeit zu erreichen, ist es sinnvoll den Einsatz eines Umgebungsreferenzstrahlers in Betracht zu ziehen. Mit Hilfe dieser Referenz kann eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ °C oder besser erzielt werden. Die Referenz muss fest im Messfeld der IR-Kamera angebracht werden und ein hohes Emissionsvermögen aufweisen. Durch den hochgenauen **Umgebungsreferenzstrahler TM-BR20AR-TIM** von Micro-Epsilon lässt sich in Verbindung mit der **TIM QVGA-HD-T100** die Kameraunsicherheit reduzieren und durch Geräteeinstellungen, Umgebungstemperaturdrift und Kurzzeitstabilität eine Systemgenauigkeit von $\pm 0,5$ °C mit einem Konfidenzintervall von 95 % erreichen.



7. Die QVGA-HD-T100 IR-Kamera ist nicht geeignet für

Das System ist zur Temperaturmessung einzelner Personen bestimmt und kann für ein Screening von Personengruppen verwendet werden. Eine differenzierte Identifikation ist nur durch eine Messung einzelner Personen möglich. Die Wärmebildkamera kann in öffentlichen Einrichtungen wie Flughäfen und Krankenhäusern sowie bei wichtigen Dienstleistern, Herstellern und im öffentlichen Personennahverkehr als wirksames Instrument zur Messung der Hautoberflächentemperatur eingesetzt werden. Personen, bei denen eine erhöhte Hauttemperatur festgestellt wurde, können im Verdachtsfall anschließend von Ärzten mit zusätzlichen Hilfsmitteln wie einem medizinischen Thermometer untersucht werden.

Diese Kamera ist nicht zur sicheren Diagnose von Fieber geeignet. Zudem gewährleistet sie nicht die Erkennung einer Infektion bzw. Erkrankung.

8. Zusammenfassung

Die Technologie der IR-Kamera ist für die Temperaturerkennung im Gesicht prädestiniert. Das System wurde für vielfältige Anwendungsgebiete konzipiert und lässt sich in EBT-Screening-Anwendungen (Elevated Body Temperature) effektiv einsetzen. Es ist jedoch sehr wichtig, die Grenzen dieser Technologie zu kennen. Wärmebildkameras erzeugen unter Umständen ein verzerrtes Bild von Sicherheit, da durch eine unauffällige Temperaturmessung suggeriert wird, nicht mit dem Virus infiziert zu sein. Jedoch besitzen Sie mit der TIM QVGA-HD-T100 ein verlässliches Frühwarnsystem für Fieber, um Ansteckungsketten im Vorhinein zu unterbrechen.

Keine auf dem Markt erhältliche IR-Kamera ist in der Lage den Coronavirus sicher zu erkennen. Um Oberflächentemperaturunterschiede auf der Haut und im „medial canthus“ zu messen ist die TIM QVGA-HD-T100 prädestiniert. Sie liefert einen zuverlässigen Hinweis auf eine erhöhte Körpertemperatur und damit eine mögliche Erkrankung. Im Anschluss kann nur ein zugelassener Arzt feststellen, ob bei einer Person mit überhöhter Körpertemperatur eine Erkrankung oder eine Infektion vorliegen. Somit stellt diese Technologie in dieser Krisenzeit eine große Unterstützung dar, um Ansteckungsketten im Vorhinein unterbrechen zu können.

