

Mess- und Regelsystem KJM MANDÍK

# INSTALLATION INBETRIEBNAHME

# MANDÍK®



ATEX II 2G IIB T4

**Kontakt:**

MANDÍK, a.s.  
Dobříšská 550  
267 24 Hostomice  
Tschechische Republik

Tel.: +420 311 706 706  
Fax: +420 311 584 810  
E-Mail: [mandik@mandik.cz](mailto:mandik@mandik.cz)

**Service-Abteilung:**

Tomáš Bartoniček  
Leiter der Service-Abteilung  
Tel.: +420 311 706 877  
Mob.: +420 777 789 220  
E-Mail: [bartonicek@mandik.cz](mailto:bartonicek@mandik.cz)

Pavla Kačenová  
Sachbearbeiterin der Service-Abteilung  
Tel.: +420 311 706 870  
E-Mail: [kacanova@mandik.cz](mailto:kacanova@mandik.cz)

Jan Anténe  
MuR-Servicetechniker  
Tel.: +420 311 706 807  
Mob.: +420 607 049 617  
E-Mail: [antene@mandik.cz](mailto:antene@mandik.cz)

Diese Anleitung ist ein integraler Bestandteil der Technischen Bedingungen TPM 088/12 der Klimageräte MANDÍK.

© Copyright MANDÍK, a.s. 2015. Änderungen vorbehalten.

## Inhalt

1 ALLGEMEIN.....	5
2 Mitgeltende Dokumente .....	7
3 Transport und Lagerung.....	8
4 Installation und Montage .....	8
4.1 Kabel und Anschlussklemmen .....	9
4.2 Installation der Komponenten des MuR-Systems .....	10
4.3 Beschreibung der Schaltanlage .....	10
4.4 Temperatursensoren .....	12
4.4.1 Außentemperatur .....	12
4.4.2 Zulufttemperatur.....	13
4.4.3 Raumtemperatur.....	14
4.4.4 Temperatur vom abgeleiteten Wasser des Wassererhitzers.....	15
4.4.5 - Abgastemperatur .....	16
4.4.6 Ablufttemperatur .....	17
4.5 Druck- und Durchflusssensoren .....	19
4.5.1 Verstopfte Luftfilter .....	19
4.5.2 Frostschutz des Wärmetauschers .....	20
4.5.3 Regelung auf einen konstanten Luftdruck .....	21
4.5.4 Regelung auf eine konstante Luftmenge .....	21
4.6 Sonstige Sensoren und Wächter .....	23
4.6.1 Luftfeuchtigkeit .....	23
4.6.2 Luftverschmutzung.....	24
4.6.3 Brandschutz.....	26
4.7 Servoantriebe .....	28
4.8 Ventilatoren .....	29
4.8.1 Frequenzwandler .....	29
4.8.1 EC-Motoren .....	30
4.9 Rotationswärmetauscher .....	31
4.10 Wassererhitzer .....	31
4.10.1 Mischknoten.....	31
4.10.2 Frostschutz .....	32
4.11 Gaserhitzer.....	33
4.11.1 Gaserhitzer Monzun.....	33
4.11.2 Gaserhitzer Pecín .....	34
4.12 Elektrischer Erhitzer .....	35
4.12 Wasserkühler .....	36
5. Inbetriebnahme .....	37
5.1 Grundeinstellungen des Climatix-Reglers.....	38
5.2 Einstellung und Kontrolle der Funktion von Frequenzumrichtern .....	40
5.3 Kontrolle der Temperatursensoren .....	41
5.4 Prüfung der Klimaanlagekomponenten .....	42
5.4.1 Zuluft-, Abluft- und Mischklappen .....	42
5.4.2 Bypassklappe des Gastauschers.....	43
5.4.3 Klappe des Plattenwärmetauschers.....	43
5.4.4 Rotationswärmetauscher .....	44

5.4.5 Ventilatoren .....	45
5.4.6 Gaserhitzer .....	45
5.4.7 Wassererhitzung .....	46
5.4.8 Elektrische Erhitzung .....	47
6. Abschließende Einstellung der Regelparameter .....	47
7. Alarmer .....	48
Anhang A. Einheitliches System zum Anschluss der MuR-Komponenten in den Steuerschränken der KJM MANDÍK .....	49
Anhang B. Empfohlene Einstellung der Parameter für den VLT <sup>®</sup> Micro Drive FC-51 der HLKK-Anlage KJM MANDÍK .....	51
Anhang C. Alarm-Liste .....	54
Bemerkungen: .....	57

## 1 ALLGEMEIN

In diesem Handbuch werden lange Namen und Bezeichnungen verwendet, die für die weitere Verwendung in der Anleitung abgekürzt wurden:

- Klimaanlage MANDÍK, nachfolgend nur KJM MANDÍK.
- Mess- und Regelsystem der Klimaanlagen MANDÍK, nachstehend nur als MuR KJM MANDÍK bezeichnet.

In dieser Anleitung werden grafische Symbole verwendet, die auf bestimmte Sachverhalte hinweisen und die folgende Bedeutung haben.



**Symbol, das auf eine potenziell gefährliche Situation hinweist, die unmittelbar lebensbedrohlich ist oder zu Schäden am Gerät oder dessen Teilen führen kann.**



**Symbol, das auf eine Stromschlaggefahr hinweist.**



**Symbol, das auf wichtige Tatsachen hinweist, die mit der ordnungsgemäßen Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes oder dessen Teile zusammenhängen. Oder es kann einen Vorschlag oder Anmerkung bei der Installation, Inbetriebnahme oder Wartung anzeigen.**

Dieses Handbuch enthält die Vorschriften und Empfehlungen für die ordnungsgemäße Installation, Inbetriebnahme und Wartung von MuR KJM MANDÍK.



**Vor dem Beginn jeglicher Tätigkeit am Gerät sind diese Vorschriften durchzulesen und anschließend zu beachten. Die Beachtung dieser Vorschriften ist eine Voraussetzung für den richtigen Betrieb, die richtige Funktion und die Erfüllung der Garantiebedingungen. Für eventuelle, durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung verursachte Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung und das Risiko wird vom Betreiber getragen.**

Dieses Handbuch ist für Personen bestimmt, die im Besitz einer gültigen Lizenz für die Wartung von Lufttechnik- und Klimaanlagen sind, und für Personen, welche die Elektroinstallationen ausführen, die nur von einer autorisierten Person in Übereinstimmung mit den allgemein geltenden Vorschriften durchgeführt werden kann. Dieses Handbuch und die elektrische Projektdokumentation muss für den Service und Wartung zugänglich sein und in der Nähe der Anlage aufbewahrt werden.

Die MuR KJM MANDÍK darf nur in Übereinstimmung mit den technischen Bedingungen TPM088/12 angewendet werden. Jede andere Verwendung ist nicht gestattet.

Informationen über Änderungen und Aktualisierungen der Dokumentation sind stets auf der Website [www.mandik.cz](http://www.mandik.cz) verfügbar.



**Jegliche Eigenmächtige Veränderungen am Gerät MuR KJM MANDÍK, wie etwa Umbauten der Schaltschränke u.ä., die von der Gesellschaft MANDÍK nicht im Voraus abgestimmt wurden, haben den Verlust der gewährten Garantien und der Garantie der sicheren Nutzung und des sicheren Betriebs zur Folge.**



**Vor der Inbetriebnahme von KJM MANDÍK muss eine elektrische Revision der gesamten elektrischen Anlage durchgeführt werden.**



**Die Firma MANDÍK, a.s. behält sich das Recht vor, Änderungen in diesem Dokument im Falle von technischen oder anderen Innovationen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.**

## 2 Mitgeltende Dokumente

Zu jedem gelieferten MuR-System KJM MANDÍK werden folgende Unterlagen beigelegt:

- Projektdokumentation von elektrischen Leitungen „Mess- und Regelsystem KJM MANDÍK“
- Prüfzeugnis der Schaltanlage nach ČSN 35 7030 und ČSN 35 7107
- Handbuch für das „Mess- und Regelsystem KJM MANDÍK - Installation, Betrieb, Wartung“
- Garantieschein, der sich auf das komplette KJM und MuR KJM MANDÍK bezieht
- Zertifikate des Mess- und Regelsystems (Konformitätserklärung KJM RXX, EMV- und LVD-Zertifizierung)
- Empfohlene Einstellung der Parameter für den VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC, die zusammen mit der MuR KJM MANDÍK verwendet werden
- Dokumentation des elektrischen Erhitzers, falls im Lieferumfang des KJM MANDÍK enthalten (Revisionsbericht, EG-Konformitätserklärung, Montage- und Betriebsvorschriften, Schaltplan)
- Hinweise für die Benutzung und Konfiguration der Frequenzumrichter, wenn sie Bestandteil der KJM MANDÍK sind
- Anweisungen zur Installation von anderen Komponenten, wenn sie Bestandteil der MuR KJM MANDÍK sind

Andere Dokumente im Internet unter [www.mandik.cz](http://www.mandik.cz):

- Technische Bedingungen KJM Mandík - TPM 088/12
- Detaillierte Anleitungen zur Benutzung und Inbetriebnahme von Mess- und Regelsystemen und Einstellungen der Steuerung SIEMENS Climatix
- Anleitung zur Steuerung der KJM MANDÍK vom Raumgerät POL822
- Anleitung zur Steuerung der Frequenzumrichter DANFOSS - Typ FC 51
- Anleitung zur Steuerung der Frequenzumrichter DANFOSS - Typ FC 101
- Anleitung zur Steuerung der Frequenzumrichter DANFOSS - Typ FC 102

## 3 Transport und Lagerung

Die Schalttechnik und Komponenten der MuR KJM MANDÍK sind in Kartons verpackt und müssen als zerbrechliche Güter transportiert werden.

Die Schalttechnik und Komponenten der MuR KJM MANDÍK müssen bei Temperaturen im Bereich von -25 °C bis + 60 °C und einer maximalen relativen Luftfeuchtigkeit von 85 % gelagert werden, während gleichzeitig eine Kondensation verhindert werden muss. Dabei muss eine Umgebung sichergestellt werden, in der keine Korrosion verursachenden Gase, Dämpfe oder Stäube oder andere physikalische oder funktionelle Veränderungen auftreten.

## 4 Installation und Montage

In diesem Kapitel sind die grundlegenden Empfehlungen für die Arbeit und Standorte einzelner Elemente des MuR-Systems angeführt. Eine falsche Platzierung der einzelnen Komponenten des MuR-Systems kann zu einer schlechten Steuerung der gesamten HLKK-Systems führen, das heißt, dass das HLKK-System möglicherweise nicht so funktionieren wird, wie es in dem technischen Bericht oder den Planungsunterlagen gefordert wird.

Vor der Montage ist es notwendig, die Vollständigkeit der Lieferung von Komponenten und Schalteinrichtungen gemäß den Lieferscheinen zu überprüfen.

Die einzelnen Komponenten des HLKK-Systems müssen lediglich nach den einschlägigen, vom Hersteller beigestellten Montagevorschriften, inklusive einer sorgfältigen Zustands- und Funktionskontrolle installiert werden.

**Die elektrische Installation darf nur von einer autorisierten Person nach allgemein gültigen Vorschriften durchgeführt werden. Arbeiten oder Reparaturen an der HLKK-Einheit dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist! Wenn Teile der Lüftungsgeräte Serviceschalter enthalten, dann ist für Arbeiten an diesem Teil (z.B. Ventilatoren) das Abschalten des Serviceschalters ausreichend.**

**Es ist auf keinen Fall gestattet, Schutzabdeckungen oder andere Sicherheitseinrichtungen von der Anlage zu entfernen und die Anlage oder ihre Teile zu betreiben, wenn die Sicherheitsmaßnahmen unwirksam sind.**

Die Schaltanlagen der MuR KJM MANDÍK sind standardmäßig für die Montage in vertikaler Position an einer festen Oberfläche (Wand oder einer anderen festen Oberfläche mit Brennbarkeitsstufe A und B nach EN 13501-1) vorbereitet. Die Befestigung der Schaltanlage an einer festen Oberfläche ist an vier Punkten mit Schrauben und Dübeln empfohlen, deren Position durch den Aufbau des Montageortes gegeben ist.



Andere Montage (in die Wand eingelassen, in die Kammer KJM MANDÍK usw. versenkt, ...) ist nur auf Grund eines genehmigten Kundenwunsches laut Auftrag erlaubt. Strom-, Steuer- und Kommunikationskabel können in den Schaltschrank von oben und unten auf Grund eines Auftrags geführt werden.

Die Schaltschränke mit einer Höhe von über 2000 mm sind standardmäßig für die Montage auf dem Boden oder einer anderen, ausreichend festen Oberfläche unter dem Schaltschrank ausgelegt.

Bei der Installation von MuR-Komponenten müssen sämtliche Eingriffe in das Gehäuse und Konstruktion der Einheiten so ausgeführt werden, dass die Dichtheit und Funktionalität der einzelnen Einbauten nicht beeinträchtigt wird. Die erstellten Bohrungen müssen mit einer Dichtmasse abgedichtet werden.

## 4.1 Kabel und Anschlussklemmen

Die Schaltschränke der MuR KJM MANDÍK können an das System TTN-S 1x230V+N+PE, TN-S 3x400V+N+PE oder TN-C 3x400V+PEN basierend auf den Kundenanforderungen angeschlossen werden. In jedem Schaltschrank sind individuell Anschlussklemmen PE und N angebracht.

Basierend auf der Planungsdocumentation der Verdrahtung sind für den Anschluss der einzelnen Phasen im Schaltschrank die Klemmen L1, L2, L3 auf der Klemmleiste XP vorbereitet, die mit den Hauptschalterklemmen ersetzt werden können. Ebenfalls die restlichen Leistungskabel (Lüfter, Wasserheizung, elektrische Heizung, Gasheizung, Rotationswärmeaustauscher, Glykol-Kreislauf, Wärmepumpen, Kondensationsanlagen, etc. ....) sind mit den Klemmen nach der elektrischen Projektdokumentation verbunden.

Sonstige aktive und passive Glieder der Regelung sind an den eindeutig festgelegten Klemmen nach der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.

Das einheitliche System für den Anschluss aller MuR-Komponenten an die Klemmen in Steuerschränken der KJM MANDÍK, welches die eindeutige Zuordnung vom Klemmentyp und -nummer des jeweiligen Regelungsgliedes - einschließlich der empfohlenen Kabel - enthält, ist im Anhang A angeführt.

Um die EMV-Anforderungen zu erfüllen, müssen die Stromkabel getrennt von den Steuerkabeln geführt werden, am besten in separaten Kabelrinnen, die ca. 100mm voneinander entfernt sind.

Der Anschluss muss nach den geltenden Normen und in Übereinstimmung mit den lokalen Sicherheitsbestimmungen für elektrische Installationen durchgeführt werden.

Die Installation von Kabelschienen und Rohrleitungen muss so durchgeführt werden, dass der Zugang zu den Einbauten und für etwaige Servicearbeiten gewährleistet ist. Für Kabeldurchbrüche durch die Kammerwand werden stets Tüllen oder Verschraubungen verwendet, deren Größe dem Querschnitt des verwendeten Kabels entspricht. Die Kabel müssen so verlegt werden, dass die Isolierung nicht beschädigt wird.

Der Wert des Hauptschalters ist immer durch die bestimmte Aufstellung der KJM MANDÍK gegeben. Wir empfehlen, die Hauptversorgungsleitung zum Schaltschrank MuR KJM MANDÍK mit einem entsprechenden Überspannungsschutz auszustatten.



**Es ist immer notwendig, die Abschaltfunktion der vorgeschalteten Sicherungselemente im MuR-Schaltschrank der KJM MANDÍK in Bezug auf die Überlastzeit des Speisungskabels, die Kurzschlussfestigkeit und Abschaltzeiten zu überprüfen.**

## 4.2 Installation der Komponenten des MuR-Systems

In diesem Kapitel sind die grundlegenden Empfehlungen für die Platzierung der einzelnen Elemente des MuR-Systems angeführt. Eine falsche Platzierung der einzelnen Komponenten des MuR-Systems kann zu einer schlechten Steuerung der gesamten HLKK-Systems führen, das heißt, dass das HLKK-System möglicherweise nicht so funktionieren wird, wie es in dem technischen Bericht oder den Planungsunterlagen gefordert wird.

Die Platzierung des Schaltschranks für MuR KJM MANDÍK ist so auszuführen, dass ein guter Zugang für die Bediener und ausreichender Raum für die Wartung gewährleistet ist.

Bei der Installation von MuR-Komponenten müssen sämtliche Eingriffe in das Gehäuse und Konstruktion der Einheiten so ausgeführt werden, dass die Dichtheit und Funktionalität der einzelnen Einbauten nicht beeinträchtigt wird. Die erstellten Bohrungen müssen mit einer Dichtmasse abgedichtet werden.

## 4.3 Beschreibung der Schaltanlage

Der typische Schaltschrankbau MuR KJM MANDÍK in Kunststoffausführung ist auf den folgenden zwei Bildern zu sehen.

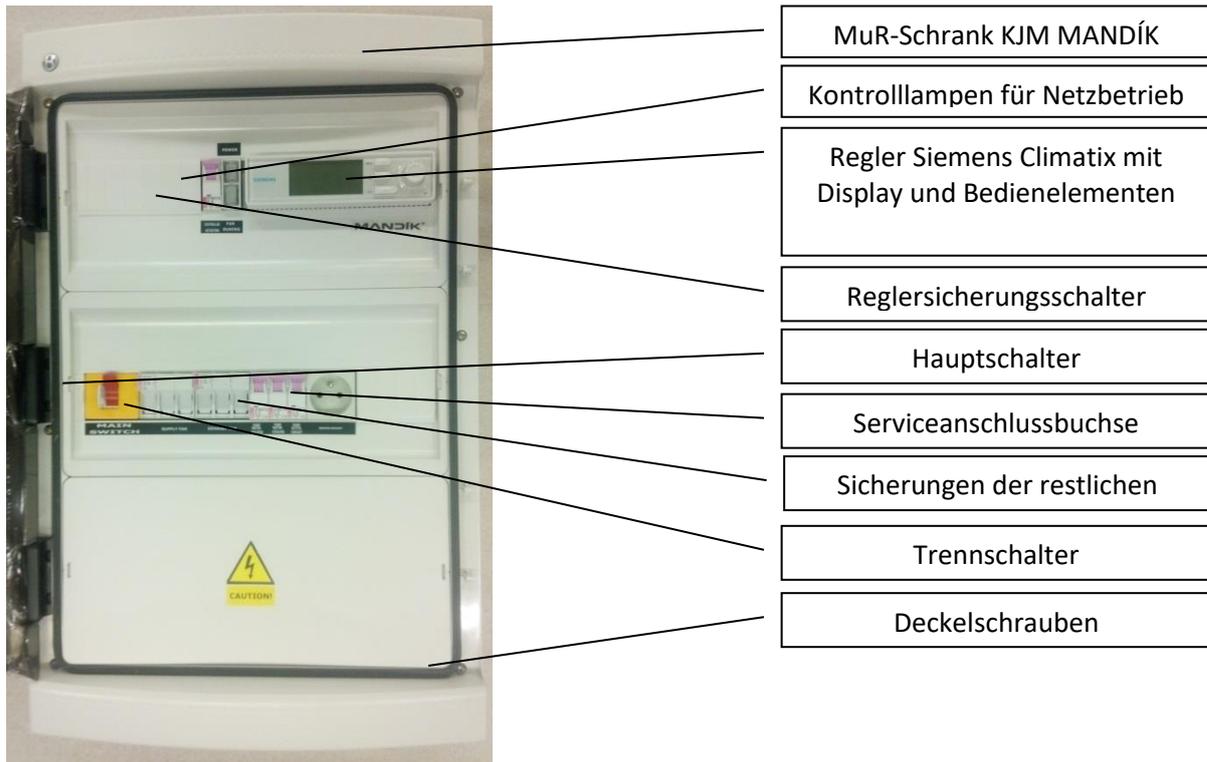


Abbildung 1 - Frontplatte des MuR-Schaltzschranke KJM MANDÍK mit offener Tür

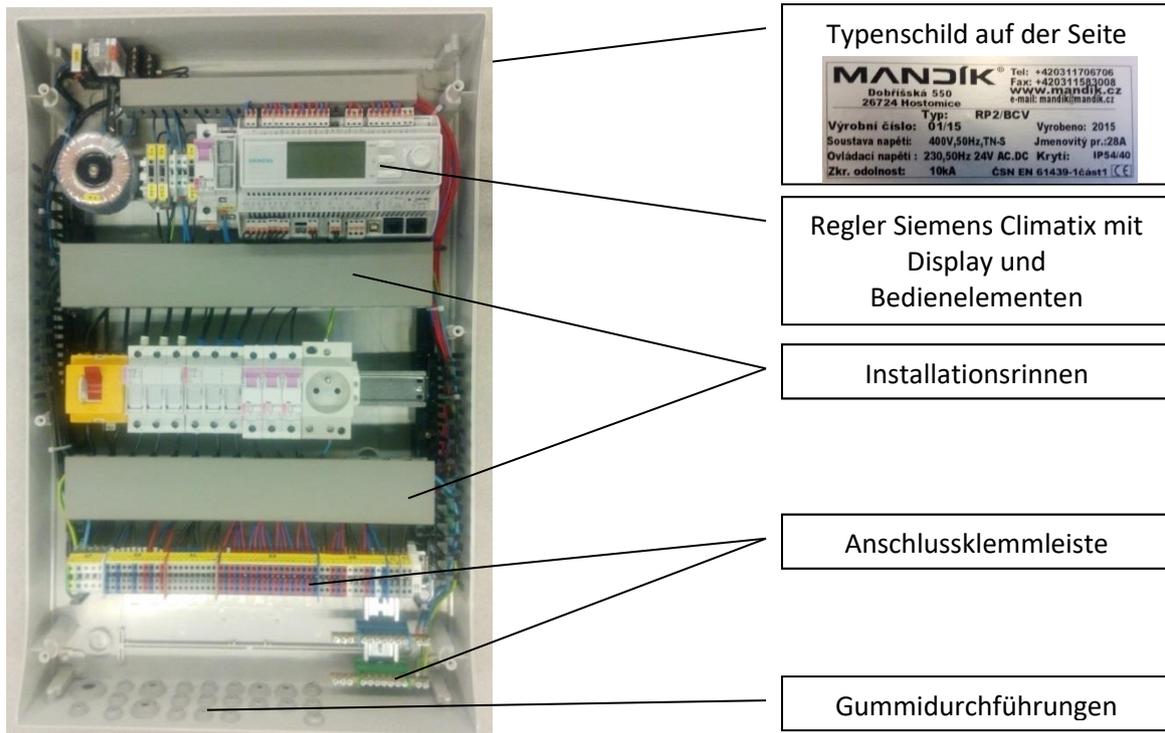


Abbildung 2 - Der innere Aufbau des MuR-Schranke KJM MANDÍK

## 4.4 Temperatursensoren

Im MuR-System KJM MANDÍK werden standardmäßig Widerstandsthermometer von Siemens mit dem Messglied NTC10k verwendet. Auf Grund der Kundenanforderungen können auch Temperatursensoren von anderen Herstellern mit einem unterschiedlichen Messglied verwendet werden.

### 4.4.1 Außentemperatur

Zum Messen der Außentemperatur können zwei Typen von Temperatursensoren benutzt werden, und zwar der QAC2030 für den Außenbereich oder Kanaltyp QAM2130.40. Der Messbereich des Sensors QAC2030 beträgt -50 ... + 70 °C Der Messbereich des Sensors QAM2130.40 beträgt -40 ... + 80 °C

**Platzierung:** Der Außentemperatursensor QAC2030 muss so installiert sein, damit es nicht zur Verzerrung der gemessenen Temperatur durch nachteilige Umweltauswirkungen kommt. Für die Anbringung dieses Sensors eignet sich ein Bereich in einer Höhe von mindestens 2,5 m über dem Boden, in nördlicher Richtung, geschützt vor Niederschlägen, Frost und direkter Sonneneinstrahlung. Der Sensor sollte nicht unter Balkonen, Dachrinnen, über Fenstern, Türen, Klimatechnikauslässen oder anderen Wärmequellen platziert werden. Um Messfehler durch Luftzirkulation zu vermeiden, versiegeln Sie die Kabelzuführung am Sensor.

Der Kanaltemperatursensor QAM2130.40 kann in Fällen verwendet werden, in denen es aus technischen Gründen nicht möglich ist, den Sensor QAC2030 anzuwenden. Dieser Sensor muss in der Zuleitung vor der Luftzufuhr-Klappe installiert werden.



**Es ist nicht empfohlen, den Sensor in der Zuleitung hinter die Luftzufuhr-Klappe zu installieren! Die gemessene Temperatur entspricht der tatsächlichen Außentemperatur, nur wenn das Zuluftgebläse eingeschaltet ist. Eine falsche Platzierung kann beim Start der Klimateinheit ihre Beschädigung verursachen, z. B. Havarie des Wassertauschers.**

**Montage:** Der Sensor QAC2030 besteht aus einem Gehäuse mit abnehmbarem Deckel. Die Anschlussklemmen sind nach dem Entfernen der Abdeckung zugänglich. Die Kabeleinführung befindet sich entweder auf der Hinterseite (Unterputzverlegung) oder auf der Unterseite (Verkabelung auf der Oberfläche). Die Kabelverschraubung Pg 11 kann von der Unterseite vom Gehäuse angeschraubt werden.

Der Sensor QAM2130.40 besteht aus einem Kunststoff Gehäuse mit Anschlussklemmen und abnehmbarem Schnappdeckel. Das Kabel wird durch eine Dichtungsstülle zugeführt, die durch eine Kabelverschraubung M16 (IP 54) ersetzt werden kann.

Die Montageanleitung ist auf der Verpackung aufgedruckt. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:19,20 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 3 - Außentempersensoren QAC2030

Abbildung 4 - Kanaltempersensoren QAM21030.40

#### 4.4.2 Zulufttemperatur

Zur Messung der Zulufttemperatur wird der Kanaltempersensoren QAM2130.40 verwendet. Der Messbereich beträgt  $-30 \dots 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Platzierung:** Der Kanaltempersensoren QAM2130.40 wird in der Leitung mit einem Montageflansch installiert, der Bestandteil der Verpackung ist. Er wird hinter den Ventilator gesetzt, wenn sich dieser hinter dem letzten Register (Heizung oder Kühlung) befindet. Andernfalls wird der Sensor nach dem letzten Register im Mindestabstand von 0,5 m installiert. Die Kapillare hat eine Länge von 40cm und misst die Durchschnittstemperatur. Biegen Sie sie mit der Hand so, dass sie diagonal über den Kanalquerschnitt liegt oder wickeln Sie sie so, dass ihre Wicklungen gleichmäßig über den Kanalquerschnitt verteilt sind. Die Kapillare darf die Rohrleitungswände nicht berühren.



**Der Sensor darf nicht im Raum platziert werden! Die gemessene Temperatur wäre verzerrt, sie würde nicht der tatsächlichen Temperatur der Zuluft entsprechen und es käme zu einer signifikanten Reduzierung der Qualität der Regelung.**

**Montage:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit Anschlussklemmen und abnehmbarem Schnappdeckel. Das Kabel wird durch eine Dichtungsstülle zugeführt, die durch eine Kabelverschraubung M16 (IP 54) ersetzt werden kann.

Die Montageanleitung ist auf der Verpackung aufgedruckt. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:3,4 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 5 - Kanaltemperatursensor QAM21030.40 inklusive

#### 4.4.3 Raumtemperatur

Um die Raumtemperatur zu messen, kann der klassische Raumfühler QAA2030 oder die Raumeinheit POL822 verwendet werden. Die Raumeinheit kann gleichzeitig zur Steuerung der HLKK-Einheit verwendet werden.

**Platzierung:** Sowohl der Raumtemperaturfühler QAA2030 als auch die Raumeinheit POL822 werden an der Innenwand des klimatisierten oder belüfteten Bereiches installiert. Sie werden nicht in Nischen, Regalen, hinter Vorhängen, über oder nahe bei Wärmequellen montiert. Sie dürfen keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die ideale Lage der Sensoren ist in einer Höhe von ca. 1,5 m im Aufenthaltsbereich von Personen, bei einer Mindestentfernung von 50 cm von der nächsten anderen Wand. Ferner sollten die Sensoren nicht an der Außenwand mit einer erhöhten Luftströmung hinter Möbeln oder an Stellen installiert werden, die von einer Wärmequelle wie z. B. Beleuchtung beeinflusst werden. Dichten Sie das Installationsrohr des Anschlusskabels ab, um zusätzliche Temperaturmessfehler durch Zugluft zu vermeiden.

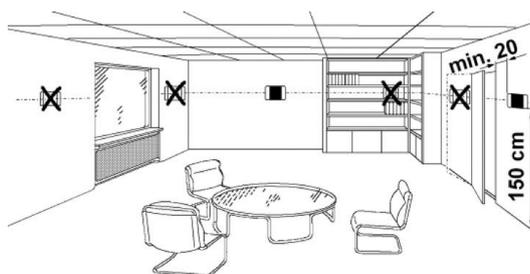


Abbildung 6 - Lage des Raumsensors

**Montage vom Sensor QAA2030:** Der Sensor ist für die Wandmontage ausgelegt. Das Gerät kann in einer herkömmlichen Anschlussdose montiert werden. Das Kabel kann von hinten (Unterputzleitung) oder von unten oder oben (Aufputzleitung) über Öffnungen zum Herausbrechen zugeführt werden. Das Gerät besteht aus zwei Teilen: Gehäuse und Grundplatte. Beide Teile klicken gegenseitig ineinander. Auf der Grundplatte befindet sich die Anschlussklemmleiste.

Die Montageanleitung ist auf der Verpackung aufgedruckt. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:1,2 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.

**Installation vom Raumgerät POL822:** Das Raumgerät POL822 ist für eine teilweise versenkte Oberflächenmontage in eine Unterputzanschlussdose bestimmt. Die Kabeleinführung erfolgt über die hintere Abdeckung. Das Gerät besteht aus einer Frontabdeckung mit der Elektronik und der hinteren Abdeckung. Die hintere Abdeckung kann nach dem Lösen vom Sicherungsmechanismus entfernt werden. Die Frontabdeckung beinhaltet eine Leiterplatte, einen Raumtemperaturfühler, LCD-Display und Tasten. Auf der Rückseite befinden sich die Anschlüsse für eine zweiadrige Leitung mit Kommunikation. Beide Deckel sind aus Kunststoff.

Die Montageanleitung ist auf der Verpackung aufgedruckt. Das Raumgerät wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XC:CE+,CE- entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 7 - Raumtemperaturfühler QAA2030



Abbildung 8 - Raumgerät POL822

#### 4.4.4 Temperatur vom abgeleiteten Wasser des Wassererhitzers

Zum Messen der Temperatur vom abgeleiteten Wasser des Wassererhitzers wird der Kontakttemperatursensor QAD36/101 zur Messung der Temperatur vom Medium im Rohr verwendet. Der Messbereich beträgt -30 ... 125 °C Dieser Sensor hat im Regelkreis eine informative und schützende Funktion. Er informiert über die Temperatur vom abgeleiteten Wasser und stellt gleichzeitig die erste Schutzebene des Wasserwärmetauschers dar.

**Platzierung:** Der Kontakttemperatursensor QAD36/101 wird am Austrittsstutzen des Wassererhitzers (Rückleitung) installiert, wo der Sensor die Temperatur vom abfließenden Wasser korrekt messen kann.



**Der Sensor darf nicht unter und über der Rohrisolierung angeordnet sein, um eine signifikante Verringerung der Qualität der Regelung zu vermeiden.**

**Montage:** Der Sensor hat ein Kunststoffgehäuse mit einem Schnappdeckel. Die Anschlussklemmen sind nach dem Entfernen der Abdeckung zugänglich. Die Kabeleinführung erfolgt über die Kabelverschraubung Pg11. Das Klemmband für die Befestigung eignet sich für Rohrdurchmesser von 15 ... 150 mm.

Die Montageanleitung ist auf der Verpackung aufgedruckt. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:11,12 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 9 - Kontakttemperatursensor QAD36/101 und seine Montage am Ausgang des

#### 4.4.5 - Abgastemperatur

Zur Messung der Abgastemperatur wird der spezielle Kabeltemperaturfühler QAZ21.5120 mit dem Messglied NI1000 verwendet. Der Messbereich beträgt -30 ... 200 °C. Dieser Sensor hat im Regelkreis eine regulative und schützende Funktion. Auf Grund der Abgastemperatur wird mittels eines Bypassventils die Luftmenge gesteuert, die durch den Gasaustauscher strömt und stellt gleichzeitig die erste Schutzebene gegen Überhitzung des Gasaustauschers dar

**Platzierung:** Der Abgastemperaturfühler QAZ21.5120 wird im Sammler in der Abgasleitung (Rauchabzug) eingebaut. Der Sensor besteht aus einem Messeinsatz (Durchmesser 6 mm, Länge 40,5 mm), dem Messfühler und einem Silikonverbindungskabel. Der Messsensor befindet sich im Messeinsatz, das Verbindungskabel ist fest am Einsatz fixiert. Der Sensor ist nicht für die direkte (ohne Sammler) Platzierung in der Medienströmung geeignet.



**Der Sensor muss so angeordnet sein, dass er in ausreichendem Maße von Abgasen umströmt wird und gegen Herausfallen gesichert ist. Eine unsachgemäße Installation kann zu einer Fehlfunktion des Gasheizungs führen.**

**Montage:** Der Sensor muss in einem Sammler installiert sein, der sich im unteren Bereich des Rauchabzugs befindet. Die Abdichtung wird mit Silikon so ausgeführt, dass sich der Sensor nicht lösen kann. Gleichzeitig wird durch die Abdichtung die Ansaugung von Falschlucht dadurch produzierte zusätzliche CO<sub>2</sub> Emission verhindert. Zum Verbinden vom Silikonkabel mit dem in den Schaltschrank führenden Kabel benutzen Sie eine Installationsdose.

Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:5,6 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 9 - Abgastemperaturfühler



Abbildung 10 - Lage des Sammlers für den

#### 4.4.6 Ablufttemperatur

Zur Messung der Ablufttemperatur wird der Kanaltemperatursensor QAM2130.40 verwendet. Die Temperatur der Abluft wird als Ersatz der Raumtemperatur mit dem Vorteil angewendet, dass die lokalen Auswirkungen auf die Raumtemperatur beseitigt werden. Der Messbereich beträgt -30 ... 125 °C

**Platzierung:** Der Kanaltemperatursensor QAM2130.40 wird in der Raumabzugsleitung mit einem Montageflansch installiert, der Bestandteil der Verpackung ist. Die Kapillare hat eine Länge von 40cm und misst die Durchschnittstemperatur. Biegen Sie sie mit der Hand so, dass sie diagonal über den Kanalquerschnitt liegt oder wickeln Sie sie so, dass ihre Wicklungen gleichmäßig über den Kanalquerschnitt verteilt sind. Die Kapillare darf die Rohrleitungswände nicht berühren.

**Montage:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit Anschlussklemmen und abnehmbarem Schnappdeckel. Das Kabel wird durch eine Dichtungstülle zugeführt, die durch eine Kabelverschraubung M16 (IP 54) ersetzt werden kann.



Die Montageanleitung ist auf der Verpackung aufgedruckt. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:17,18 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 11 - Kanaltemperatursensor QAM21030.40 inklusive

## 4.5 Druck- und Durchflusssensoren

Im MuR-System KJM MANDÍK werden standardmäßig Luftdruckdifferenzregler mit digitalem oder analogem Ausgang je nach gewünschter Funktion verwendet. Die Druckregler werden Verstopfungskontrolle von Filtern, als Schutz gegen das Einfrieren von Wärmetauschern oder zur Steuerung der Luftgebläseleistung verwendet. Standardmäßig werden Typen PS500, PS1500, DPT2500-R8-D, Sensoren der Reihe QBM66 und Durchflussregler der Reihe CPG-...AV verwendet; auf Kundenwunsch können auch anderen Typen eingesetzt werden.

### 4.5.1 Verstopfte Luftfilter

Der Messbereich der Druckregler für die Filterverstopfung wird nach dem maximalen Enddruckverlust (nach EN13053) gemäß dem technischen Bericht der HLKK-Anlage und der gewünschten Funktion ausgelegt. Der Differenzdruckregler PS500 mit Schaltausgang ist für die einstufige Signalisierung der Verstopfung des Luftfilters bestimmt und hat einen Messbereich von 30 ... 500Pa, der durch ein Drehknopf unter dem Deckel einstellbar ist. Der Differenzdruckregler DPT2500-R8-D mit Anzeige und Analogausgang ist für eine zweistufige Signalisierung konzipiert und verfügt über 8 Messbereiche, einstellbar über Jumper unter dem Deckel, im Gesamtbereich von -100Pa bis 2500Pa.

**Platzierung:** Der Differenzdruckregler und seine Sonden werden am Außenmantel der HLKK-Einheit in der Nähe des verfolgten Filters so installiert, dass die Versorgungsschläuche so kurz wie möglich sind und nicht deformiert werden. Eine Sonde vor und eine hinter dem Filter angeordnet.

**Montage:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit Anschlussklemmen, einem abnehmbaren Deckel mit Schraub- oder Schnappbefestigung, zwei Sonden und einem PVC-Schlauch. Die Sonden müssen durch die gesamte Wand der HLKK-Einheit gehen, damit der Differenzdruckregler auf die im Gerät strömende Luft reagieren kann. Sie müssen abgedichtet werden, damit keine Luft durch die Wand der HLKK-Einheit mit angesaugt wird. Der mit (+) gekennzeichnete Eingang wird vor den Filter in Richtung der Luftströmung angeschlossen. Der mit (-) gekennzeichnete Eingang wird hinter den Filter in Richtung der Luftströmung angeschlossen. Das Kabel wird durch eine Tülle beigeführt.



Abbildung 12 - Anschluss der Druckreglereingänge und Montage an dem Mantel der HLKK-

Die Montageanleitung ist Bestandteil der Verpackung des Druckreglers. Der Druckregler des Zuluftfilters wird im MuR-Schaltschrank an die Klemmen XS:21,22 angeschlossen, und der Druckregler des Abluftfilters an die Klemmen XS:31,32 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation.



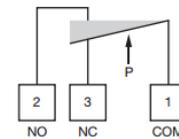
**Überprüfen Sie nach der Installation den korrekten Anschluss der Eingänge und die Durchgängigkeit der Schläuche und Sonden. Ein umgekehrter Anschluss der Eingänge oder Behinderungen im Durchfluss können eine unzureichende Zu- und Abluft bei versetzten Filtern, und dadurch eine Fehlfunktion der gesamten HLKK-Anlage verursachen.**



Abbildung 13 - Druckregler DPT2500-8-D



Abbildung 14 - Druckregler PS500



#### 4.5.2 Frostschutz des Wärmetauschers

Der Frostschutz des Platten- oder Rotationswärmetauschers erfolgt mit Hilfe von Differenzdruckreglern PS500, PS1500 oder DPT2500-R8-D. Der Messbereich und anschließend auch der Typ des Druckreglers wird dann auf Grund des Druckabfalls an der ableitenden Seite des Wärmetauschers aus der technischen Spezifikation der HLKK-Anlage bestimmt. Für eine einstufige Signalisierung der Einfrierung vom Wärmetauscher wird der Druckregler PS500 mit einem Messbereich von 30 ... 500Pa oder PS1500 mit einem Messbereich von 100 ... 1500Pa verwendet. Der erforderliche Druckwert für den Alarm wird über den Drehknopf unter dem Deckel gesetzt. Der Differenzdruckregler DPT2500-R8-D mit Anzeige und Analogausgang ist für eine zweistufige Signalisierung konzipiert und verfügt über 8 Messbereiche, einstellbar über Jumper unter dem Deckel, im Gesamtbereich von -100Pa bis 2500Pa.

**Platzierung:** Der Differenzdruckregler und seine Sonden werden am Außenmantel der HLKK-Einheit in der Nähe des Wärmetauschers so installiert, dass die Versorgungsschläuche so kurz wie möglich sind und nicht deformiert werden. Eine Sonde ist vor und eine hinter dem Wärmetauscher an der Abluftseite zu installieren.

**Montage:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit Anschlussklemmen, einem abnehmbaren Deckel mit Schraub- oder Schnappbefestigung, zwei Sonden und einem PVC-Schlauch. Die Sonden müssen durch die gesamte Wand der HLKK-Einheit gehen, damit der Differenzdruckregler auf die im Gerät strömende Luft reagieren kann. Sie müssen abgedichtet werden, damit keine Luft durch die Wand der HLKK-Einheit mit angesaugt wird. Der mit (+) gekennzeichnete Eingang wird vor den Wärmetauscher in Richtung der

Luftströmung angeschlossen. Der mit (-) gekennzeichnete Eingang wird hinter den Wärmetauscher in Richtung der Luftströmung angeschlossen. Das Kabel wird durch eine Tülle beigeführt.

Die Montageanleitung ist Bestandteil der Verpackung des Druckreglers. Der Druckregler für den Frostschutz des Wärmetauschers wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:29,30 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



**Überprüfen Sie nach der Installation den korrekten Anschluss der Eingänge und die Durchgängigkeit der Schläuche und Sonden. Eine Verpolung der Eingänge oder Behinderung kann das Einfrieren des Wärmetauschers und seine anschließende Zerstörung verursachen.**

#### 4.5.3 Regelung auf einen konstanten Luftdruck

Die Regelung auf einen konstanten Druck der Zu- und Abluft erfolgt über die Differenzdruckregler DPT2500-R8-D oder irgendeinen Typ der Reihe QBM66. Der Messbereich und anschließend auch der Typ des Druckreglers wird dann auf Grund des gesamten Förderdrucks vom Lüfter für die Zu- und Abluft aus der technischen Spezifikation der HLKK-Anlage bestimmt.

**Platzierung:** Der Differenzdruckregler und seine Sonden werden am Außenmantel der HLKK-Einheit in der Nähe des Lüfters so installiert, dass die Versorgungsschläuche so kurz wie möglich sind und nicht deformiert werden. Eine Sonde vor und eine hinter dem Lüfter angeordnet.

**Montage:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit Anschlussklemmen, einem abnehmbaren Deckel mit Schraub- oder Schnappbefestigung, zwei Sonden und einem PVC-Schlauch. Die Sonden müssen durch die gesamte Wand der HLKK-Einheit gehen, damit der Differenzdruckregler auf die im Gerät strömende Luft reagieren kann. Sie müssen abgedichtet werden, damit keine Luft durch die Wand der HLKK-Einheit mit angesaugt wird. Der mit (+) gekennzeichnete Eingang wird hinter den Lüfter in Richtung der Luftströmung angeschlossen. Der mit (-) gekennzeichnete Eingang wird vor den Lüfter in Richtung der Luftströmung angeschlossen oder er bleibt ohne Anschluss (zur Atmosphäre geöffnet). Das Kabel wird durch eine Tülle beigeführt.

Die Montageanleitung ist Bestandteil der Verpackung des Druckreglers. Der Druckregler für den konstanten Druck wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:55,56,57 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.

#### 4.5.4 Regelung auf eine konstante Luftmenge

Die Regelung auf eine konstante Menge an Zu- oder Abluft wird mit dem Differenzdruckregler CPG-... AV durchgeführt. Der Messbereich und anschließend auch der

Typ des Druckreglers wird dann auf Grund vom Luftdurchfluss im Lüfter für die Zu- und Abluft aus der technischen Spezifikation der HLKK-Anlage in m<sup>3</sup>/h bestimmt.

**Platzierung:** Der Differenzdruckregler für den Durchfluss und seine Sonden werden am Außenmantel der HLKK-Einheit in der Nähe des Lüfters so installiert, dass die Versorgungsschläuche so kurz wie möglich sind und nicht deformiert werden. Eine Sonde vor und eine hinter dem Lüfter angeordnet.

**Montage:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit Anschlussklemmen, einem abnehmbaren Deckel, zwei Sonden und einem PVC-Schlauch. Die Sonden müssen durch die gesamte Wand der HLKK-Einheit gehen, damit der Differenzdruckregler auf die im Gerät strömende Luft reagieren kann. Sie müssen abgedichtet werden, damit keine Luft durch die Wand der HLKK-Einheit mit angesaugt wird. Der mit (+) gekennzeichnete Eingang wird vor den Lüfter in Richtung der Luftströmung angeschlossen. Der mit (-) gekennzeichnete Eingang wird hinter den Lüfter in Richtung der Luftströmung angeschlossen. Die Kabel werden durch Kabeltüllen beigegeführt.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung des Durchflussreglers. Der Regler für den konstanten Durchfluss wird direkt an den Steuerklemmen des Frequenzumrichters nach der Projektdokumentation von elektrischen Leitungen angeschlossen.



Abbildung 15 - Luftmengenregler CPG-...AV

## 4.6 Sonstige Sensoren und Wächter

Zu den sonstigen Sensoren gehören die Luftqualitätssensoren (Feuchtigkeit und Verschmutzung) und Brand- oder Rauchmelder.

### 4.6.1 Luftfeuchtigkeit

Standardmäßig wird zur Verfolgung der Feuchtigkeit der Raumsensor für relative Luftfeuchtigkeit QFA2000 oder der Kanalsensor für relative Luftfeuchtigkeit QFM2100 angewendet. Entsprechend der Anforderung des Kunden können ebenfalls andere Typen verwendet werden, wie beispielsweise in Kombination mit einem Temperatursensor.

**Platzierung des QFA2000:** Der Raumfeuchtesensor wird an der Innenwand des klimatisierten oder belüfteten Bereiches installiert. Er wird nicht in Nischen, Regalen, hinter Vorhängen, über oder nahe bei Wärmequellen montiert. Er darf keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die ideale Lage des Sensors ist in einer Höhe von ca. 1,5 m im Aufenthaltsbereich von Personen, bei einer Mindestentfernung von 50 cm von der nächsten anderen Wand. Ferner sollte der Sensor nicht an der Außenwand mit einer erhöhten Luftströmung hinter Möbeln oder an Stellen installiert werden, die von einer Wärmequelle wie z. B. Beleuchtung beeinflusst werden.

**Installation des QFA2000:** Der Sensor ist für die Wandmontage ausgelegt. Das Gerät kann in einer herkömmlichen Anschlussdose montiert werden. Das Kabel kann von hinten (Unterputzleitung) oder von unten oder oben (Aufputzleitung) über Öffnungen zum Herausbrechen zugeführt werden. Das Gerät besteht aus zwei Teilen: Gehäuse und Grundplatte. Beide Teile klicken gegenseitig ineinander. Auf der Grundplatte befindet sich die Anschlussklemmleiste.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Raumfeuchtesensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:41,42,43 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.

**Platzierung des QFM2100:** Der Kanalraumfeuchtesensor wird in der Abluftrohrleitung mit einem Montageflansch installiert, der Bestandteil der Verpackung ist. Die Messelemente werden am Ende des Messrohres platziert und sind durch eine Schelle mit Filter geschützt. Das Messrohr darf die Rohrleitungswände nicht berühren.

**Installation des QFM2100:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit abnehmbarem Schnappdeckel. Die elektrische Schaltung und die Stellelemente auf der Leiterplatte befinden sich zusammen mit der Anschlussklemmleiste im Gehäuse. Der Sensor wird mit Schrauben oder über einen Montageflansch befestigt. Das Kabel wird über die Kabeltülle M16 (IP 54) beigeführt.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:41,42,43 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 16 - Raumfeuchtefühler QFA2000



Abbildung 17 - Kanalfeuchtefühler QFM2100

## 4.6.2

### Luftverschmutzung

Standardmäßig wird zur Verfolgung der Luftverschmutzung der CO<sub>2</sub>-Raumsensor QPA2000, CO<sub>2</sub>-Kanalsensor QPM2100, der Kanalsensor VOC QPM1100 oder der Zigarettenrauchsensor ADS-SMOKE-24 angewendet. Entsprechend der Anforderung des Kunden können ebenfalls andere Typen verwendet werden, wie beispielsweise in Kombination mit einem Temperatursensor.

**Platzierung des QPA2000:** Der CO<sub>2</sub>-Raumsensor wird an der Innenwand des klimatisierten oder belüfteten Bereiches installiert. Er wird nicht in Nischen, Regalen, hinter Vorhängen, über oder nahe bei Wärmequellen montiert. Er darf keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die ideale Lage des Sensors ist in einer Höhe von ca. 1,5 m im Aufenthaltsbereich von Personen, bei einer Mindestentfernung von 50 cm von der nächsten anderen Wand. Ferner sollte der Sensor nicht an der Außenwand mit einer erhöhten Luftströmung hinter Möbeln oder an Stellen installiert werden, die von einer Wärmequelle wie z. B. Beleuchtung beeinflusst werden.

**Montage des QPA2000:** Der Sensor ist für die Wandmontage ausgelegt. Das Gerät kann in einer herkömmlichen Anschlussdose montiert werden. Das Kabel kann von hinten (Unterputzleitung) oder von unten oder oben (Aufputzleitung) über Öffnungen zum Herausbrechen zugeführt werden. Das Gerät besteht aus zwei Teilen: Gehäuse und Grundplatte. Beide Teile klicken gegenseitig ineinander. Auf der Grundplatte befindet sich die Anschlussklemmleiste.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Raumfeuchtesensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:81,82,83 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.

**Platzierung des QPM2100:** Der CO<sub>2</sub>-Kanalsensor wird in der Abluftrohrleitung mit einem Montageflansch installiert, der Bestandteil der Verpackung ist. Die Messelemente werden am Ende des Messrohres platziert und sind durch eine Schelle mit Filter geschützt. Das Messrohr darf die Rohrleitungswände nicht berühren.

**Montage des QPM2100:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit abnehmbarem Schnappdeckel. Die elektrische Schaltung und die Stellelemente auf der Leiterplatte befinden sich zusammen mit der Anschlussklemmleiste im Gehäuse. Der Sensor wird mit Schrauben oder über einen Montageflansch befestigt. Das Kabel wird über die Kabeltülle M16 (IP 54) beigeführt.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:81,82,83 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 18 - CO2-Raumsensor QPA2000



Abbildung 19 - CO2-Kanalsensor QPM2100

**Platzierung des QPM1100:** Der Kanalsensor für VOC-Gasgemische wird in der Abluftrohrleitung mit einem Montageflansch installiert, der Bestandteil der Verpackung ist. Er dient als Indikator für die Existenz von Geruch in der HLKK-Leitung, wie beispielsweise Tabakrauch, Körpergerüche, Werkstoffdämpfe und dergleichen. Die Messelemente werden am Ende des Messrohres platziert und sind durch eine Schelle mit Filter geschützt. Das Messrohr darf die Rohrleitungswände nicht berühren.

**Montage des QPM1100:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit abnehmbarem Schnappdeckel. Die elektrische Schaltung und die Stellelemente auf der Leiterplatte befinden sich zusammen mit der Anschlussklemmleiste im Gehäuse. Der Sensor wird mit Schrauben oder über einen Montageflansch befestigt. Das Kabel wird über die Kabeltülle M16 (IP 54) beigeführt.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:77,78,79 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 20 - VOC-Kanalsensor QPM1100

**Platzierung des ADS-SMOKE-24:** Der Raumsensor ADS-SMOKE-24 weist eine hohe Empfindlichkeit gegenüber niedrigen Konzentrationen von gasförmigen Schadstoffen auf, die im Zigarettenrauch zu finden sind. Er wird an der Innenwand des belüfteten Raumes installiert. Es wird nicht in Nischen, Regalen, hinter Vorhängen u. ä. installiert. Der ideale

Ort für den Sensor befindet sich in der Höhe von ca. 1,5 m im Aufenthaltsbereich von Personen.

**Montage des ADS-SMOKE-24:** Der Sensor besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit abnehmbarem Schnappdeckel. Die elektrische Schaltung und die Stellelemente auf der Leiterplatte befinden sich zusammen mit der Anschlussklemmleiste im Gehäuse. Der Sensor ist für eine teilweise versenkte Oberflächenmontage in eine Unterputzanschlussdose bestimmt. Der Durchgang des Kabels befindet sich in der hinteren Abdeckung. Beide Deckel sind aus Kunststoff.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Sensor wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:67,68,69,70 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



Abbildung 21 - Raumsensor ADS-SMOKE-24

#### 4.6.3 Brandschutz

Die grundlegende Brandschutzmethode für die HLKK-Anlage und -rohrleitungen ist die Zusammenarbeit mit der elektrischen Brandmeldeanlage (BMA), die über eine Brandmeldezentrale stattfindet. Eine andere mögliche Brandschutzmethode ist die Verwendung des Ionisationsrauchmelders VDK-10, die für die automatische Abschaltung der HLKK-Anlage beim Ansaugen von Verbrennungsabgasen bestimmt ist.

**Das BMA-System:** Es ist ein Komplex von Anlagen, über die akustisch und optisch ein entstandener Brandherd signalisiert wird. Der Zweck der BMA ist eine rechtzeitige Signalisierung vor einem entstandenen Brand. Sie ermöglicht die Steuerung verschiedener technischer Einrichtungen, die gegen eine Ausbreitung von Feuer oder zum Löschen dienen, was in den meisten Fällen das Abschalten der HLKK-Anlage bedeutet. Die BMA ist ein Standardmittel in der gesamten Brandschutzanlage eines Objektes.

**Anschluss der BMA:** Die MuR KJM MANDÍK verfügt über einen Ein- und Ausgang für die BMA. Mit dem Ausgang (Kontakt geschlossen) kann der Betrieb der HLKK-Anlage in die BMA über die Klemmen XR:52,53 signalisiert werden. Damit der Betrieb der HLKK-Anlage freigegeben ist, wird von der BMA ein geschalteter, potenzialfreier Kontakt erwartet, der an die Klemmen XS:73,74 angeschlossen ist. Weitere Informationen betreffs der Zusammenarbeit zwischen der BMA und externen Anlagen sind Teil der BMA-Dokumentation.

**Platzierung des VDK-10:** Der Sensor wird auf der Seite des Frischluftzufuhr hinter dem Filter installiert. Er muss korrekt gegenüber dem Luftstrom ausgerichtet sein, wie dies

auf dem Bohr- und Einbauschema angegeben ist. Die Anlage sollte in einem geraden Teil der HLKK-Einrichtung in der Mitte der oberen oder seitlichen Seite des Luftkanals platziert werden. Die Platzierung auf der Unterseite ist ungünstig.

**Montage des VDK-10:** Der Melder besteht aus einem Kunststoffkasten mit einem hohen Schutzgrad, der außerhalb der HLKK-Leitung installiert wird. In die Rohrleitung führen zwei Entnahmerohre, durch welche während des Betriebs der HLKK-Anlage eine Luftprobe zu einem Rauchmelder in dem Kunststoffkasten geführt wird. Nach dem Bohrschema werden in die HLKK-Rohrleitung die Bohrungen für die Entnahmerohre erstellt. Nach dem Installationsschema werden die Entnahmerohre in die Ausgänge in der Melderdose installiert (die durch blaue und gelbe Zeichen gegebene Lage muss eingehalten werden; die Oberkante des schwarzen Zeichens muss mit dem Ausgangsrand fluchten), die Durchlässe werden ordnungsgemäß angezogen und das ganze Set wird an die HLKK-Leitung angeschraubt. Es ist erforderlich, die Dichtheit der Dose, der Durchführungen (auch für Kabel) und Abdichtung der Löcher für die Entnahmerohre zu gewährleisten.

Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Der Sensor VDK-10 wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:46,47,48,49 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



**Bei der Nichtbeachtung der Montageanforderungen kommt es im Brandfall automatisch zum Abstellen der HLKK-Anlage!**

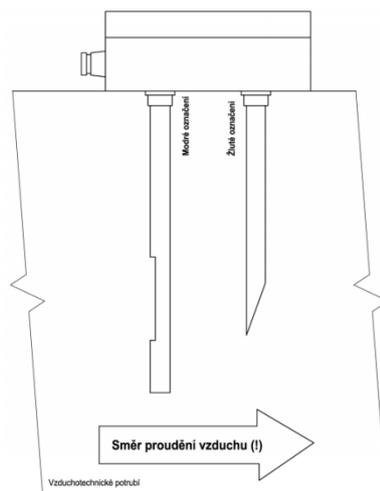


Abbildung 22 - Schematische Darstellung der Installation eines Rauchmelders VDK-10

## 4.7 Servoantriebe

Im MuR-System KJM MANDÍK werden Servoantriebe der Firma Belimo verwendet. Die Servoantriebe werden in HLKK-Anlagen zur Bedienung von Klappen oder Ventilen verwendet. Der Entwurf des Antriebstyps erfolgt auf Grund des erforderlichen Steuermoments und der gewünschten Funktion:

- Servoantriebe mit Dauerbetriebsregelung 0-10 V (2-10 V) werden in den Dämpferkammern Klappen und Klappen an den Stirnwänden, in Plattenwärmetauschern, Gastauschern mit einer Bypass-Klappe oder bei Ventilen von Mischknoten verwendet.
- Antriebe mit Steuerung Auf/Zu werden bei Klappen an Stirnwänden verwendet, wenn Bestandteil der HLKK-Anlage keine Dämpferkammer ist.
- Die Servoantriebe mit Havarienfunktion werden in HLKK-Anlagen vor allem bei Klappen in Stirnwänden verwendet, die beim Stromausfall geschlossen werden müssen. Dies verhindert den Zutritt von Außenluft in die HLKK-Anlage und anschließend in den Raum.

**Montage:** Die elektrische Installation erfordert einen Anschlusskasten, um das Kabel des Servoantriebs mit dem Kabel zur MuR-Anlage zu verbinden. Eine detaillierte Beschreibung ist im Handbuch "KJM MANDÍK Installation, Inbetriebnahme und Wartung" im Kapitel „5.28 Installation von Servoantrieben“ angeführt und weitergehende Informationen bezüglich des elektrischen Anschlusses vom Servoantrieb kann man der Betriebsanleitung des Herstellers entnehmen, die der Lieferung beigelegt ist.

## 4.8 Ventilatoren

Zum Antrieb der Ventilatoren werden zwei Arten von Elektromotoren verwendet:

- Drehstromasynchron-Elektromotoren mit Anker.
- EC-Motoren.

Falls die Lüfterkammern mit Service-Schaltern ausgestattet sind, ist es notwendig, diese bei allen Wartungs- und Servicearbeiten zu benutzen.

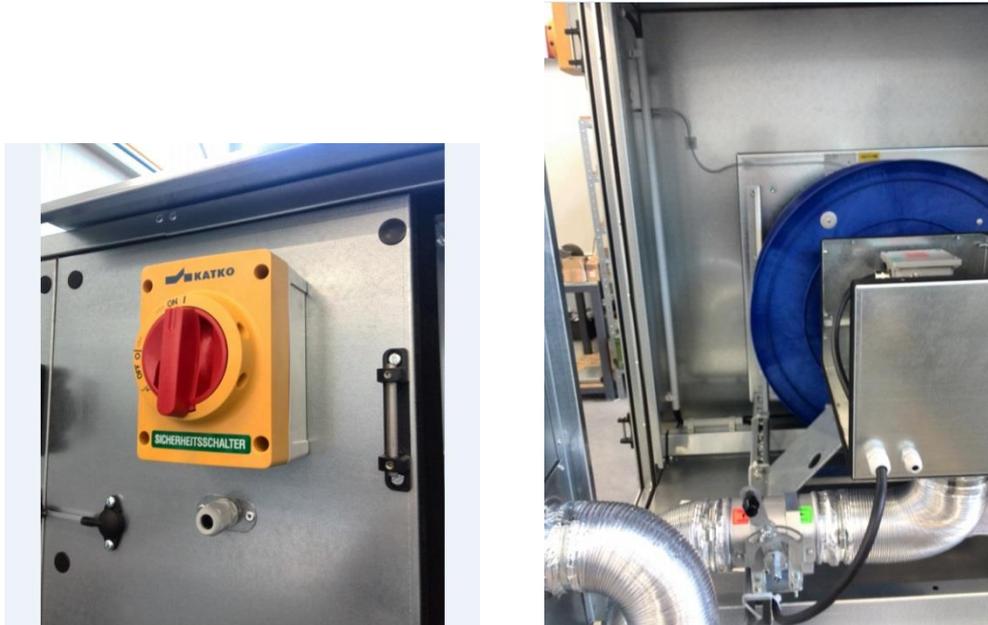


Abbildung 23 – Installation des Service-Schalters und die Lüfterkammer

### 4.8.1 Frequenzwandler

Die Drehstromasynchron-Elektromotoren mit Kurzschlussläufer werden mit der Spannung von 3x400V/50Hz eingespeist. Bei der Nennbezeichnung auf dem Motortypenschild 230V D/ 400V Y 50 Hz wird der Motor im Stern geschaltet, bei der Bezeichnung 400V D/ 690V Y, 50 Hz wird der Motor im Dreieck geschaltet. Alle notwendigen Informationen sind auf dem Motorschild und auf dem Deckel der Klemmleiste zu finden. Es wird empfohlen, die Motoren aus dem Frequenzwandler einzuspeisen, der nach den Werten auf dem Typenschild des Elektromotors mit ausreichender Anlaufzeit eingestellt ist.

In der KJM MANDÍK werden zur Steuerung der Lüfterdrehzahl Frequenzwandler unterschiedlicher Leistung von Danfoss, Typenserie FC verwendet. Standardmäßig werden sie aus der MuR KJM MANDÍK über eine Steuerklemme nach der elektrischen Projektdokumentation gesteuert.

**Platzierung:** Die Frequenzumrichter sind standardmäßig für den senkrechten Einbau auf einer festen Oberfläche (Wand der Klimaanlage, Wand oder eine andere feste

Oberfläche mit Brennbarkeitsstufe A und B nach EN 13501-1) vorbereitet, wobei darauf zu achten ist, dass genügend Platz für Wartung und Service gelassen wird. Ferner können die Frequenzumrichter vom Hersteller in MuR-Schrank oder in der Kammer der Klimaeinheit platziert werden.

**Montage:** Bei der Montage der Frequenzumrichter außerhalb des MuR-Schaltschranks ist es besonders wichtig, nach den Anweisungen vorzugehen, die in der Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter vom Hersteller angeführt sind, und ebenfalls nach den lokalen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen. Der Frequenzumrichter wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen. Beim ersten Start ist es notwendig, die Parameter des Frequenzumrichters auf Grundlage der Tabelle „Empfohlene Einstellung der Parameter für den VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC“ einzustellen, der Bestandteil der technischen Spezifikation der KJM MANDÍK ist. Ein Beispiel für die empfohlene Parametereinstellung befindet sich im Anhang B.

Die richtige Vorgehensweise, um die Übereinstimmung der Anlageninstallation mit den Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sicherzustellen, ist in dem vom Lieferanten zum Frequenzumrichter beigelegten Handbuch angeführt. Empfehlungen für die ordnungsgemäße Installation im Hinblick auf die EMV sind auch im Handbuch „KJM MANDÍK Installation, Inbetriebnahme und Wartung“ im „Anhang D. Elektrische Verdrahtung gemäß Richtlinie 2004/108 / EG - EMC“ angeführt.



**Vermeiden Sie eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme. Wenn der Frequenzumrichter mit dem Stromnetz verbunden ist, kann der Motor über digitale Befehle, Bus-Befehle, Sollwerte oder über das Bedienfeld gestartet oder gestoppt werden.**

- **Wann immer es notwendig ist, ein unbeabsichtigtes Starten des Motors zu verhindern, um die persönliche Sicherheit sicherzustellen, trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.**
- **Um ein unbeabsichtigtes Starten zu verhindern, drücken Sie stets vor der Änderung von Parametern die Taste [OFF].**



**Die Spannung des Frequenzumrichters ist nach dem Anschluss an das Stromnetz gefährlich. Eine unsachgemäße Installation des Motors oder Frequenzumrichters kann die Anlage beschädigen oder zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Es ist daher unbedingt wichtig, genau nach den Anweisungen im Handbuch des Herstellers sowie nach den örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsvorschriften vorzugehen.**

#### **4.8.1 EC-Motoren**

Die EC-Motoren sind elektronisch kommutierte Drehstromsynchronmotoren. Sie haben einen integrierten Spannungswandler, der durch ein elektrisches Signal die Motordrehzahl steuert. Alle Steuerungs- und Schutzfunktionen sind im Steuergerät integriert, das sich im Motor des Ventilators befindet - es wird nur die Einspeisung 1~230V/50HZ oder 3~400V/50Hz und das Steuersignal 0-10V angeschlossen. Alle notwendigen Informationen sind auf dem Motortypenschild angegeben. Der EC-Motor

wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



**Vermeiden Sie eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme. Wenn der EC-Motor mit dem Stromnetz verbunden ist, kann der Motor über digitale Befehle, Bus-Befehle, Sollwerte oder über das Bedienfeld gestartet oder gestoppt werden. Wann immer es notwendig ist, ein unbeabsichtigtes Starten eines beliebigen Motors zu verhindern, um die persönliche Sicherheit sicherzustellen, trennen Sie den EC-Motor vom Netz.**



**Eine unsachgemäße Installation des EC-Motors kann die Anlage beschädigen oder zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Es ist daher unbedingt wichtig, genau nach den Anweisungen im Handbuch des Herstellers sowie nach den örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsvorschriften vorzugehen.**

## 4.9 Rotationswärmetauscher

Zum Antrieb vom Motor des Rotationswärmetauschers werden im KJM MANDÍK Frequenzumrichter mit einer Leistung von 0,37kW von Danfoss, Typenreihe FC verwendet. Standardmäßig werden sie aus der MuR KJM MANDÍK über eine Steuerklemme nach der elektrischen Projektdokumentation gesteuert.

Für den Standort und die Installation gelten die gleichen Regeln, Empfehlungen und Sicherheitsvorschriften wie für die Frequenzumrichter der Ventilatoren, siehe Kapitel „4.8.1 Frequenzumrichter“

## 4.10 Wassererhitzer

Der Wassererhitzer besteht aus einem Wärmetauscher, Mischknoten, Frostschutz und Temperatursensor für das Ausgangswasser.

### 4.10.1 Mischknoten

Der Einbau erfolgt in Übereinstimmung mit der mitgelieferten Anweisung. Es ist vor allem auf die richtige Position der Pumpe zu achten, die Welle muss waagrecht liegen. Die Stutzen der Wärmetauscher sollten mit automatischen Entlüftungsventilen ausgestattet werden. Es wird empfohlen, vor dem Mischknoten einen sog. Kurzschluss zum Zirkulieren des Heizmediums zu installieren. Dieser ist v. a. bei großen Entfernungen von der Wärmequelle (Kesselräume, Wärmetauscher, u. ä.) wichtig. Die Einstellung der Umwälzpumpe wird entsprechend der Tabelle in der Pumpenbetriebsanleitung durchgeführt.



**Bei Außenanlagen ist es empfohlen, den Mischknoten in die dafür bestimmte Kammer zu installieren. Der Abstand zwischen dem Steuerknoten und dem Wärmetauscher sollte so kurz wie möglich sein. Maximal 4-5 m im Hinblick auf mögliche Verkehrsbehinderungen vom Medium.**

Der elektrische Anschluss der Pumpe und des Ventilstellglieds erfolgt nach der elektrischen Projekt-dokumentation. Die Pumpe wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XL:7,N,PE angeschlossen, der Ventilservoantrieb an den Klemmen XA:25,26,27 und der Sensor für die Temperatur vom Ausgangswasser an den Klemmen XS:11,12.



**In Fällen, in denen aus einigen Gründen das Wasser aus dem Heizkreis abgelassen ist, muss die Pumpe abgeklemmt werden. Die MuR dreht periodisch mit der Pumpe, damit die Lager sich nicht verfressen, und bei Mangel an Heizmedium kann es zu dauerhaften Schäden an den Pumpenlagern kommen.**

#### 4.10.2 Frostschutz

Bei der Verwendung eines Warmwassererhitzers wird standardmäßig der Kapillaren-Frostschutzthermostat TS1-COP verwendet.

**Platzierung:** Der Frostschutzthermostat muss direkt in der Wärmetauscherkammer montiert werden.

**Montage:** Eine detaillierte Anleitung zur Installation und Einstellung der Parameter ist Bestandteil der Verpackung. Die Kapillare muss regelmäßig hinter dem Wärmetauscher in Luftströmungsrichtung entwickelt werden. Die empfohlene eingestellter Grenztemperatur des Thermostats ist + 5 °C. Der Thermostatkontakt ist bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 5 °C geschlossen, ansonsten steht er auf AUS. Der Thermostat wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XS:25,26 entsprechend der elektrischen Projektdokumentation angeschlossen.



**Die Kapillare mit Vorsicht zu installieren, um Beschädigungen und Entweichen der Füllung zu vermeiden. Der minimale Biegeradius beträgt ca. 50 mm.**



Abbildung 24 - Montage der Kapillare des Frostschutzthermostats

## 4.11 Gaserhitzer

Der Gaserhitzer ist in zwei Versionen - Monzun und Pecín - erhältlich. Er besteht aus einem Wärmetauscher, einem Gasbrenner, einem Sicherheitsthermostat, Temperatursensor für Abgase. Die Bypass-Klappe ist optional.



**Der Gasbrenner darf nicht eingeschaltet sein, ohne dass der gleichzeitige Betrieb des Zuluftventilators sichergestellt ist!**

### 4.11.1 Gaserhitzer Monzun

Der Monzun ist ein kompakter Gaserhitzer. Auf der Bedienerseite gibt es eine Tür oder eine abnehmbare Platte, die den Zugang zum Brenner, zur Zündautomatik, ferner zwecks Reinigung und Überprüfung des Wärmetauschers und zum Einbau des Stellantriebs der Bypassklappe sicherstellt. Der Notfall-Thermostat ist ein Teil der Elektroinstallation im Inneren des Gaserhitzers. Neben der abnehmbaren Platte befinden sich oberhalb vom Gasanschluss die Kabeltüllen.



**Während der Installation, Service und Wartung muss unbedingt nach den Anweisungen im Handbuch „KJM MANDÍK Installation, Inbetriebnahme und Wartung“ im Kapitel „5.16 Kammer des Gaserhitzers Monzun“ vorgegangen werden.**

Die Steuerung und Regelung der Automatik für den Gasbrenner Monzun wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XL:52,53,54,55, N,PE und Klemmen XR:45,46 angeschlossen. Die Bypassklappe wird an den Klemmen XA:17,18,19 und der Abgastemperaturfühler an den Klemmen XS:5,6 angeschlossen. Alles entsprechend der elektrischen Projektdokumentation.



**Sämtliche Facharbeiten dürfen nur von einem Servicetechniker mit entsprechender Bescheinigung von der Gesellschaft MANDÍK, a.s. durchgeführt werden.**

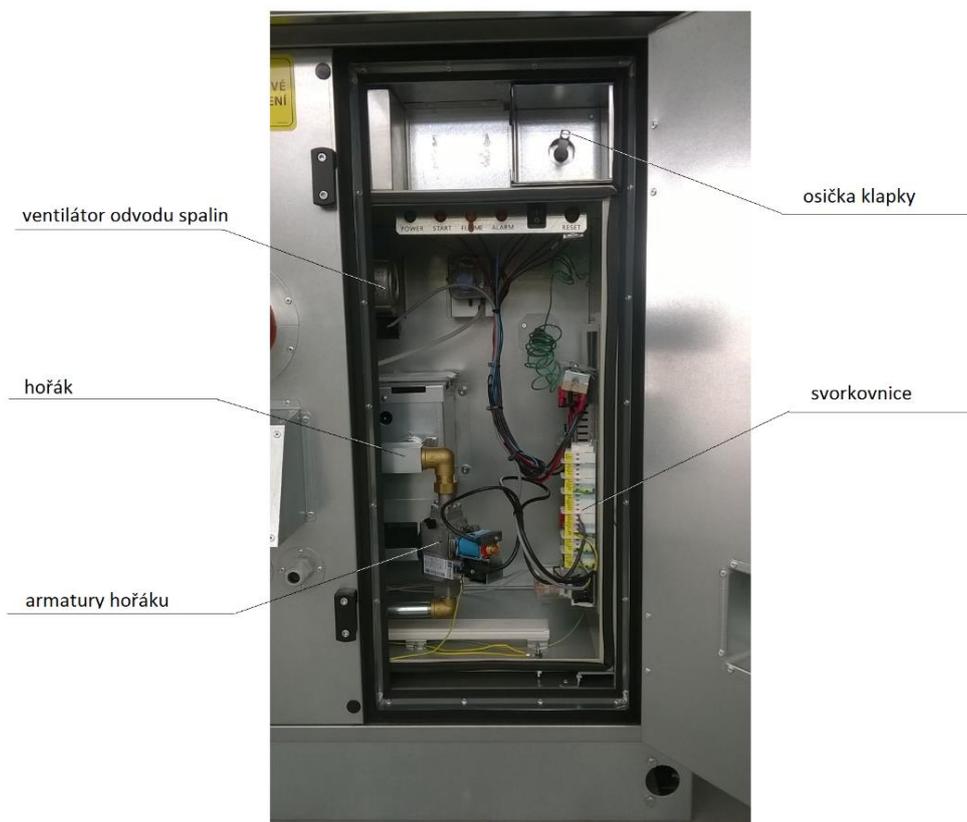


Abbildung 25 – Inneninstallation des Gasbrenners Monzun

#### 4.11.2 Gaserhitzer Pecín

Im Gaserhitzer Pecín werden standardmäßig Kompaktbrenner Elco oder Weishaupt verwendet, die bei Außenanlagen im Brennerdeckel angeordnet sind, der an der Kammer montiert ist. In der Abdeckung kann eine Dose für einen elektrischen Konvektor platziert werden, der den Brenner auf eine Temperatur von + 4 °C temperiert, wenn die Klimaanlage ausgeschaltet ist. Der Deckel ist mit einem abnehmbaren Panel ausgestattet, der den Zugriff zum Brenner gewährleistet, in dem auch Kabeldurchführung hergestellt sind.

Der Notfall-Kapillarthermostat wird in einer separaten Plastikdose mit der Kennzeichnung RTH zusammen mit dem Halter der Thermostatkapillare geliefert. Der Platzierung des Notfall-Thermostats ist eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen und er muss gemäß Abbildung 27 installiert werden. Die RTH-Kunststoff-Box wird in der Regel an der Wand des Gaserhitzers installiert.



**Während der Installation, Service und Wartung muss unbedingt nach den Anweisungen im Handbuch „KJM MANDÍK Installation, Inbetriebnahme und Wartung“ im Kapitel „5.15 Kammer des Gaserhitzers Pecín“ vorgegangen werden.**

Die Steuerung und Regelung der Automatik vom Brenner Pecín wird zusammen mit dem Notfall-Thermostat im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XL:10,11,12,13,14,15,16,17,18,N,PE angeschlossen. Die Steckdose für den elektrischen Konvektor wird standardmäßig an die Klemmen XL:47,N,PE angeschlossen. Einige Arten von Brennern besitzen eine von der Steuerung getrennte Speisung. Die Einphasen-

Stromversorgung wird an den Klemmen XL:52,N,PE, die Dreiphasen-Stromversorgung dann an die Klemmen XL:BL1,BL2,BL3 angeschlossen. Die Bypassklappe wird an den Klemmen XA:17,18,19 und der Abgastemperaturfühler an den Klemmen XS:5,6 angeschlossen. Alles entsprechend der elektrischen Projektdokumentation.



**Die Installation darf nur durch einen qualifizierten Techniker mit entsprechender Berechtigung für Arbeiten mit Gasanlagen und ausschließlich in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden.**

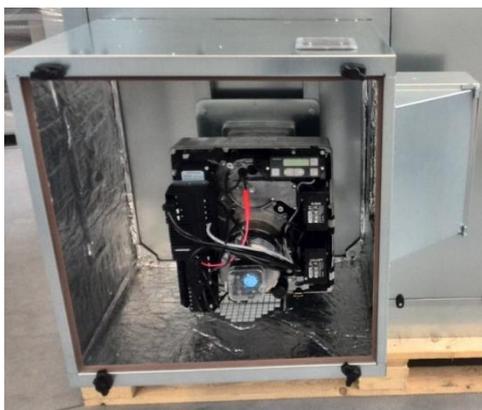


Abbildung 26 – Inneninstallation des Gasbrenners Pecín

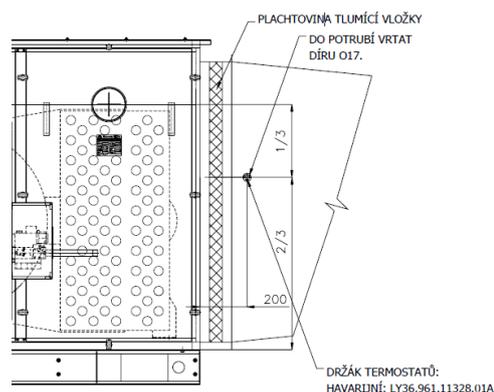


Abbildung 27 - Platzierung des Notfallthermostats

## 4.12 Elektrischer Erhitzer

Der elektrische Erhitzer wird standardmäßig über ein SSR-Relais mit einem Pulsweitenmodulation gesteuert. Die SSR-Regelung im MuR-Schaltschrank kann als extern oder intern ausgeführt werden. Bestandteil des elektrischen Erhitzers ist ein Betriebs- und Notfall-Thermostat.



**Während der Installation, Service und Wartung muss unbedingt nach den Anweisungen im Handbuch „KJM MANDÍK Installation, Inbetriebnahme und Wartung“ im Kapitel „5.14 Kammer des elektrischen Erhitzers“ vorgegangen werden.**

Die Speisung der elektrischen Heizung wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XL:21,22,23 und PE die Thermostate an den Klemmen XL:19,20 angeschlossen. Die Steuerpulsmodulation wird an die Klemmen XR:19,20 angeschlossen. Alles entsprechend der elektrischen Projektdokumentation.



Abbildung 28 - Interne Installation der elektrischen Heizung



**Der elektrische Erhitzer darf nicht ohne gleichzeitig eingeschalteten Ventilator betrieben werden!**

## 4.12 Wasserkühler

Der Wasserkühler besteht aus einem Wärmetauscher und einem Mischknoten. Der Einbau vom Mischknoten erfolgt in Übereinstimmung mit der mitgelieferten Anweisung. Es ist vor allem auf die richtige Position der Pumpe zu achten, die Welle muss waagrecht liegen. Die Einstellung der Umwälzpumpe wird entsprechend der Tabelle in der Pumpenbetriebsanleitung durchgeführt.



**Der Abstand zwischen dem Steuerknoten und dem Wärmetauscher sollte so kurz wie möglich sein. Maximal 4-5 m im Hinblick auf mögliche Verkehrsbehinderungen vom Medium.**

Der elektrische Anschluss der Pumpe und des Ventilstellglieds erfolgt nach der elektrischen Projekt-dokumentation. Die Pumpe wird im MuR-Schaltschrank an den Klemmen XL:33,N,PE angeschlossen, der Ventilservoantrieb an den Klemmen XA:29,30,31.



**In Fällen, in denen aus einigen Gründen das Wasser aus dem Heizkreis abgelassen ist, muss die Pumpe abgeklemmt werden. Die MuR dreht periodisch mit der Pumpe, damit die Lager sich nicht verfressen, und bei Mangel an Heizmedium kann es zu dauerhaften Schäden an den Pumpenlagern kommen.**

## 5. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Anlage darf nur von einer qualifizierten und eingeschulten Person durchgeführt werden. Vor dem Start der Anlage sind folgende Kontrollen sorgfältig durchzuführen:

- Überprüfung vom AUS-Stand aller Service-Schalter an Motoren und anderen Anlagen, ebenfalls des Hauptschalters, Trennschalter und Leistungsschalter im MuR-Schaltschrank.
- Kontrolle vom Innenbereich der Anlage, bei Verschmutzung reinigen.
- Kontrolle der Vollständigkeit und Verfügbarkeit der mit der KJM MANDÍK gelieferten Dokumentation, inklusive der Dokumentation für MuR.
- Auf der Grundlage der elektrischen Projektdokumentation ist die Kontrolle des MuR-Systems durchzuführen:
  - Kontrolle vom Einbau der Temperatursensoren, Druckregler und anderen Betriebs- und Notfall-Schutzeinrichtungen.
  - Kontrolle vom Einbau der Ventilatoren, Filter, Wärmetauscher, Heizungen, Filter und weiterer Komponenten der Klimaanlage.
  - Kontrolle, ob die Kabel die Anforderungen in Bezug auf Schutz, Querschnitt und Verlegungsart erfüllen.
  - Besondere Aufmerksamkeit ist der Kontrolle der leitenden Verbindungen sämtlicher Teile der Klimaanlage und der zugehörigen Einrichtungen zu widmen.
- Insbesondere ist es notwendig, die leitende Verbindung sämtlicher Teile der Klimaanlage inklusive der Zusatzeinrichtungen sorgfältig zu prüfen.



### **Vor der Inbetriebnahme ist es erforderlich, die Ausgangsrevision der elektrischen Anlage vorzulegen!**

Nach erfolgter Prüfung kann der Hauptschalter des MuR-Schaltschranks eingeschaltet werden. Die grüne LED, welche die Stromversorgung des Schaltschranks signalisiert, muss leuchten. Dann können nach und nach einzelne Leistungsschalter und Lasttrennschalter im MuR-Schaltschrank eingeschaltet werden.

Anschließend ist am Startbildschirm des Climatix-Reglers zu überprüfen, ob die gewählte Steuerung auf HAND und der Modus auf AUS steht, um zu vermeiden, dass die Anlage noch vor der Überprüfung der Funktion einzelner Komponenten des MuR und KJM MANDÍK in Betrieb gesetzt wird.

<b>KJ Mandík 1/6 14.11.2015</b>
<b>14:05:24 21.3°C</b>
<b>Bedienung Hand</b>
<b>Modus Aus</b>
<b>Solltemperatur 0.0°C</b>
<b>AnlagenParameter ▶</b>



Bild. 29 - Startbildschirm des Climatix-Reglers

## 5.1 Grundeinstellungen des Climatix-Reglers

Der MuR-Schaltschrank KJM MANDÍK wird nach der technischen Spezifikation und Vorgaben des Kunden oder des Projektes gefertigt. Auf Grund dieser Vorgaben werden bei der Herstellung im Climatix-Regler die Konfigurations- und Betriebsparameter so eingestellt, dass bei einem richtigen Anschluss und Funktion der restlichen Komponenten der Regler für den Betrieb mit der jeweiligen KJM MANDÍK bereit ist.

Bei der Inbetriebnahme muss ein beauftragter Angestellter die Parameter für den Echtbetrieb der Klimaanlage nach den spezifischen Betriebsbedingungen des Objekts und etwaigen Änderungen stets kontrollieren und ggf. korrigieren, die während der Installation und Montage der Klimaanlage vorgenommen wurden. Die einzelnen Parameter und Möglichkeiten bei ihren Änderungen sind im Handbuch „Detaillierte Anleitungen zur Bedienung und Inbetriebnahme des Systems zur Messung und Regelung der Einstellung des Reglers SIEMENS Climatix“ beschrieben. Wichtige Parameter, die das Reglerverhalten beeinflussen, wie z.B. Konfigurationsparameter, Steuerkonstanten, Korrekturwerte, Betriebsparameter oder Funktionen, können erst nach Eingabe eines Passworts geändert werden. Die Eingabe des Passworts erfolgt in Menü **AnlagenParameter** → **PasswortEingeben**. Das Standardpasswort ist **0000**. Das korrekt eingegebene Passwort wird auf dem Regler-Display durch eine Null in der linken oberen Ecke des Regler-Displays angegeben.



```

0 | KJ Mandík 1/6 14.11.2015
14:05:24 21.3°C
Bedienung Hand
Modus Aus
Solltemperatur 0.0°C
AnlagenParameter ►
ZeitProgramm ►

```

Bild. 29 - Startbildschirm des Climatix-Reglers mit korrekt eingegebenem Passwort

Beim ersten Einschalten des MuR kann in der oberen rechten Ecke des Regler-Displays eine oszillierende Glocke eine Störung signalisieren. Der Fehler kann durch falsche Verkabelung von einigen Komponenten verursacht sein.



**Im Falle eines Fehlers während der Inbetriebnahme schalten Sie niemals den Modus in einen anderen Zustand als AUS. Der Fehler wird bei den nachstehend beschriebenen Kontrollen und Einstellungen beseitigt.**

Eine bequemere Variante der Steuerung des Climatix-Reglers ist die Bedienung von einem PC über den Web-Browser aus. Die notwendige Anleitung ist im Handbuch „Detaillierte Anleitungen zur Bedienung und Inbetriebnahme des Systems zur Messung und Regelung der Einstellung des Reglers SIEMENS Climatix“ beschrieben.

## 5.2 Einstellung und Kontrolle der Funktion von Frequenzumrichtern

Nach der ersten Kontrolle und Einschalten des Hauptschalters am MuR-Schaltschrank inklusive der Lasttrennschalter der Frequenzumrichter müssen die Frequenzumrichter gemäß dem Parameterblatt, das Bestandteil der elektrischen Projektdokumentation ist, eingestellt werden. Es ist immer ratsam, nur den Lasttrennschalter des Frequenzumrichters einzuschalten, der zu parametrieren ist. Die Beschreibung der Tastenfunktionen am Frequenzumrichter und der Ablauf der Parametrierung sind im Detail in der dem Frequenzumrichter beigelegten Dokumentation angeführt. Bei der Parametrierung muss der Frequenzumrichter im Aus-Modus stehen (Taste Off Reset auf dem Frequenzumrichter) und es ist auch nützlich, wenn die Parametrierung bei ausgeschalteten Service-Schaltern durchgeführt wird. Nach Einstellung der Parameter muss der Frequenzumrichter in den Modus Auto mit der Auto On-Taste umgeschaltet werden.



**Empfohlene Werte der Minimalfrequenz sind bei den Ventilatoren 20 Hz und bei rotierenden Wärmetauschern 18 Hz. Bei geringeren Drehzahlen kann es zu einer unzureichenden Kühlung der Motoren kommen. Die Maximalfrequenz bei rotierenden Wärmetauschern stellen wir auf 85 Hz ein.**



**Nach Abschluss der Parametrierung und anschließendem Einschalten des Lasttrennschalters und Service-Schalters darf am Frequenzumrichter die Fehler-Kontrollleuchte nicht aufleuchten und der Motor selbst darf nicht anlaufen - auch bei einer Minimaldrehzahl nicht.**

Wenn das passiert, ist es erforderlich, den Service-Schalter auszuschalten und erneut die korrekte Einstellung der Parameter nach der dem Frequenzumrichter vom Hersteller beigelegten Dokumentation sorgfältig zu überprüfen.

Wenn der Frequenzumrichter keinen Fehler anzeigt, dann empfiehlt es sich, die Einstellung der Mindestdrehzahl, die Drehrichtung des Ventilators und Funktion des Thermokontaktes wie folgt zu überprüfen:

- Die Klemmen 12, 18 am Frequenzumrichter (Betriebsfreigabe) verbinden, während die Steuerspannung 0-10V von der Klemme 53 abgeschaltet ist. Auf dem Display des Frequenzumrichters wird die Mindestdrehzahl angezeigt und der Motor dreht sich in Richtung des Pfeils auf der Ventilator-kammer oder am rotierenden Wärmetauscher.
- Wenn der Motor bei minimaler Drehzahl läuft, Thermokontakt des Motors von der Klemme 50 trennen. Am Display des Frequenzumrichters muss ein Fehler angezeigt werden und der geschlossene Kontakt vom Ausgangsrelais muss sich trennen.

## 5.3 Kontrolle der Temperatursensoren

Die erste Kontrolle ist der Vergleich der erwarteten Temperaturen mit den vom Regler gemessenen Temperaturen, die sich im Menü unter **AnlagenParameter** → **Temperatur** befinden. Zum Vergleichen der gemessenen und der tatsächlichen Temperatur wird empfohlen, ein kalibriertes Thermometer zu benutzen, auf dessen Grundlage die Temperaturkorrektur im Regler unter der Voraussetzung durchgeführt wird, dass die Temperaturen im Regler etwa den gemessenen Werten entsprechen. Die Temperaturkorrektur kann nur durch Eingabe des Passwortes durchgeführt werden.

0   Temperaturen 1/15	
Komfort	22.0°C
Öko	18.0°C
Temperieren	5.0°C
Raumtemperatur	21.3°C
Korrektur	0.2°C
Zulufttemperatur	25.9°C
Korrektur	0.0°C
Außentemperatur	14.6°C
Korrektur	-0.3°C

Bild. 30 - Anzeige der Temperaturen und Korrekturen

Falls sich die Temperaturen im Regler von den Messwerten deutlich unterscheiden oder wenn unberechtigt der Wert von 0,0 °C angezeigt wird, dann ist es notwendig, den Anschluss der Sensoren zu überprüfen. Der aktuelle Messwert am jeweiligen Eingang ist im Menü unter **AnlagenParameter** → **Eingänge/Ausgänge** angeführt.

0   Eingänge/Ausgänge 1 	
X1	10954 OK I-NTC10k
X2	32767 Nicht angeschlossen I-NTC10k
X2	0 Kurzschluss I-NTC10k
X4	8000 OK O-V
X5	0 OK I-DI
D1	Aus OK
Y1	10000 OK
Q1	Ein OK

Bild. 31 - Bildschirm der Ein- und Ausgänge mit möglichen Störungsvarianten

Die Störung der Temperatursensoren kann zur falschen Regulierung der HLKK-Anlage führen und sie wird auf dem Display des Climatix-Reglers durch eine oszillierende Glocke in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt. Sie kann durch folgende Zustände verursacht werden:

- Eine mechanische Beschädigung des Temperatursensors bzw. des Messelements

- Unterbrochenes Verbindungskabel
- Kurzschluss am Verbindungskabel

## 5.4 Prüfung der Klimaanlagekomponenten

Die Prüfung der einzelnen Komponenten der Klimaanlage, die im MuR-System angeschlossen sind, erfolgt in Menü unter **AnlagenParameter** ⇌ **AnlagenTest**.



Bei der Prüfung werden alle laufenden Modi unterbrochen und die einzelnen Komponenten der MuR der Klimaanlage werden separat nach den im AnlagenTest eingestellten Parametern gesteuert. Beim Test können einige Schutzfunktionen deaktiviert sein.

Das Testen beginnt, indem die Position **TestenFreigeben** auf den Wert **Ja** eingestellt wird. Das Testen wird beendet, indem die Position **TestenFreigeben** auf den Wert **Nein** eingestellt wird. Wenn der Test freigegeben ist, ist die Standardsteuerung inklusive des Zeitprogramms blockiert.



Bild. 32 - Bildschirm Anlagentest

### 5.4.1 Zuluft-, Abluft- und Mischklappen

Die Klappen werden mit Hilfe von Servoantrieben mit einer Standardspannung von 24VAC, in Ausnahmefällen mit 230VAC gesteuert, die es erlauben, die Drehrichtung zu wechseln.

Wenn die Einheit keine Mischklappe enthält, dann sind in der Regel die Zu- und Abluftklappen mit Servoantrieben mit zwei Lagen ausgestattet, deren Position über den Relais-Kontakt beim Start der Ventilatoren gesteuert wird. Dann sind die Klappen nicht in den Möglichkeiten der Geräteprüfung angeführt und die Überprüfung der Klappenfunktion selbst erfolgt beim Start der Klimaanlage:

- Bei ausgeschalteten Ventilatoren ist die Zu- und Abluftklappe geschlossen.
- Bei eingeschalteten Ventilatoren ist die Zu- und Abluftklappe offen.

Wenn die Klappen die entgegengesetzte Position einnehmen, als erforderlich ist, dann ist es notwendig, die Drehrichtung umzuschalten. Für den Fall, dass sich ihre Position nicht ändert, ist es notwendig, ihre Stromversorgung zu überprüfen.

Wenn die Anlage eine Mischklappe enthält, dann sind in der Regel die Zuluft-, Abluft- und Mischklappen mit Servoantrieben mit stufenloser Regelung ausgestattet, mit denen ihre Position gesteuert wird. Die Mischklappe muss sich in der entgegengesetzten Position befinden, als die Zuluft- und Abluftklappe. Der im Posten **Klappen** eingegebene Wert entspricht beim Testen der Position der Mischklappe:

- 0% - Mischklappe geschlossen, Zuluft- und Abluftklappe offen.
- 30% - Mischklappe 30%, Zuluft- und Abluftklappe 70%.
- 100% - Mischklappe offen, Zuluft- und Abluftklappe geschlossen.

Wenn die Klappen die entgegengesetzte Position einnehmen, als erforderlich ist, dann ist es notwendig, die Drehrichtung umzuschalten. Für den Fall, dass sich ihre Position nicht ändert, ist es notwendig, die Stromversorgung und die Steuerspannung des Servoantriebs zu überprüfen. Der Bedarf von 100% entspricht der Spannung von 10V und 0% entspricht der Spannung von 0V oder 2V in Abhängigkeit vom ausgewählten Servoantrieb.

Es wird empfohlen, eine Endkontrolle bei ausgeschalteter Anlage und ausgeschaltetem Test-Modus durchzuführen, wobei die Zuluft- und Abluftklappe geschlossen und die Mischklappe auf 100% geöffnet sein müssen.

Die mit einem Servoantrieb ausgestattete Zuluftklappe mit Notfallfunktion wird durch die Simulation eines Stromausfalls getestet, wobei die Rückstellfeder die Klappe vollkommen schließen muss, unabhängig von der Position der anderen Klappen.

#### 5.4.2 Bypassklappe des Gastauschers

Die Klappe ist mit einem Servoantrieb mit einer stufenlosen Regelung und Standardspannung von 24VAC, in Ausnahmefällen mit 230VAC ausgestattet, die es erlauben, die Drehrichtung zu wechseln. Im Testbetrieb der Anlage wird im Posten **Wärmetauscherklappe** der Prozentwert eingestellt, der dem Öffnungswinkel der Klappe entsprechen muss.

Wenn die Klappe die entgegengesetzte Position einnimmt, als erforderlich ist, dann ist es notwendig, die Drehrichtung umzuschalten. Für den Fall, dass sich ihre Position nicht ändert, ist es notwendig, die Stromversorgung und die Steuerspannung des Servoantriebs zu überprüfen. Der Bedarf von 100% entspricht der Spannung von 10V und 0% entspricht der Spannung von 0V oder 2V in Abhängigkeit vom ausgewählten Servoantrieb.

#### 5.4.3 Klappe des Plattenwärmetauschers

Die Klappe ist mit einem Servoantrieb mit einer stufenlosen Regelung und Standardspannung von 24VAC, in Ausnahmefällen mit 230VAC ausgestattet, die es

erlauben, die Drehrichtung zu wechseln. Im Testbetrieb der Anlage wird im Posten **Wärmetauscher** der Prozentwert eingestellt, der dem Öffnungswinkel der Bypass-Klappe des Wärmetauschers entsprechen muss.



Bild. 33 - Rekuperation 0%



Bild. 33 - Rekuperation 100%

Die Klappen sind auf einer Welle angeordnet und werden von einem Servoantrieb gesteuert. Wenn die Klappen die entgegengesetzte Position einnehmen, als dargestellt ist, dann ist es notwendig, die Drehrichtung umzuschalten. Für den Fall, dass sich ihre Position nicht ändert, ist es notwendig, die Stromversorgung und die Steuerspannung des Servoantriebs zu überprüfen. Der Bedarf von 100% entspricht der Spannung von 10V und 0% entspricht der Spannung von 0V oder 2V in Abhängigkeit vom ausgewählten Servoantrieb.

#### 5.4.4 Rotationswärmetauscher

Der Rotationswärmeaustauscher wird im Testmodus durch Einstellen des Wertes in der Position **Wärmetauscher** auf den gewünschten (Nicht-Null-) Wert der Leistung in Prozent eingeschaltet, welcher der Drehzahl des Rotationswärmetauschers entsprechen muss.

Die Anforderung von 100% entspricht der Eingangssteuerspannung von 10V, die an den Frequenzumrichter des Wärmetauschers geführt wird, und gleichzeitig der maximalen Drehzahl bzw. Frequenz, in der Regel 85 Hz.

Die Anforderung von 1% entspricht der Steuerspannung von 0,1V, die an den Frequenzumrichter des Wärmetauschers geführt wird, und gleichzeitig der minimalen Drehzahl bzw. Frequenz, in der Regel 18 Hz.

Die Anforderung von 0% entspricht der Steuerspannung von 0V, die an den Frequenzumrichter des Wärmetauschers geführt wird, der bei diesem Wert abschaltet.

Während der Anforderungsüberprüfung muss ebenfalls die Drehrichtung des Rotationswärmetauschers überprüft werden.

Der Motor des Rotationswärmetauschers hat keinen Thermokontakt, sodass an der Steuerklemmleiste des Frequenzumrichters die Klemmen 29 und 50 verbunden werden müssen.

### 5.4.5 Ventilatoren

Der Zu- bzw. Abluftventilator wird im Testmodus durch Einstellung des Wertes in der Position **VentilatorZuluft** beziehungsweise **VentilatorAbluft** auf den gewünschten (Nicht-Null) Wert der Drehzahl in Prozent eingeschaltet, welcher der Drehzahl des Zu- bzw. Abluftventilators entsprechen muss.

Die Anforderung von 100% entspricht der Eingangssteuerspannung von 10V, die an den Frequenzumrichter des Zu- bzw. Abluftventilators geführt wird, und gleichzeitig der maximalen Drehzahl bzw. Frequenz.

Die Anforderung von 1% entspricht der Eingangssteuerspannung von 0,1V, die an den Frequenzumrichter des Zu- bzw. Abluftventilators geführt wird, und gleichzeitig der minimalen Drehzahl bzw. Frequenz, üblicherweise 20Hz.

Die Anforderung von 0% entspricht der Eingangssteuerspannung von 0V, die an den Frequenzumrichter des Zu- bzw. Abluftventilators geführt wird, der bei diesem Wert abschaltet. Wenn die Frequenzumrichter des Zu- bzw. Abluftventilators entsprechend der elektrischen Projektdokumentation über einen Relaisausgang des Reglers eingeschaltet werden, dann schalten die Ventilatoren nur dann ab, wenn der Leistungsbedarf für beide Ventilatoren Null ist.

Während der Anforderungsüberprüfung muss ebenfalls die Drehrichtung beider Ventilatoren überprüft werden. Der Ventilatorbetrieb wird durch die Kontrollleuchte mit weißer Farbe im MuR-Schaltschrank signalisiert.

### 5.4.6 Gaserhitzer

Der Gaserhitzer wird im Testmodus durch Einstellung des Werts in der Position **Brenner** auf den gewünschten (Nicht-Null) Wert der Leistung in Prozent eingeschaltet.

Die Anforderung von 100% entspricht der Steuerspannung von 10V und gleichzeitig der maximalen Leistung des Gaserhitzers Monzun je nach seiner Konfiguration während der Zündung.

Die Anforderung von 1% entspricht der Steuerspannung von 0,1V und gleichzeitig der minimalen Leistung des Gaserhitzers Monzun je nach seiner Konfiguration während der Zündung.

Die Anforderung von 0% entspricht der Steuerspannung von 0V, bei diesem Wert ist der Gaserhitzer ausgeschaltet.

Wenn es nach der Forderungseingabe zu keiner Zündung des Brenners kommt, muss der Notfall-Thermostat kontrolliert werden. Beim Gaserhitzer Monzun befindet er sich bei der elektrischen Installation der Gaserhitzung unter einer abnehmbaren

Abdeckung, siehe Bild 25. Beim Gaserhitzer Pecín befindet sich die RTH-Kunststoffbox mit Thermostat üblicherweise an der Wand des Gaserhitzers.



**Während der Prüfung des Gaserhitzers muss zumindest der Zuluftventilator eingeschaltet und die Zuluftklappe geöffnet sein, damit es zu keiner Überhitzung kommt!**

### 5.4.7 Wassererhitzung

Für die Prüfung der Wassererhitzung ist es empfohlen, ausreichend heißes Wasser bereitzustellen. Der Wassererhitzer wird im Testmodus durch Einstellung des Werts in der Position **WasserErhitzung** auf den gewünschten (Nicht-Null) Wert der Leistung in Prozent eingeschaltet.

Die Anforderung von 100% entspricht der Steuerspannung 10 V und gleichzeitig der maximalen Leistung des Wassererhitzers, das Mischventil öffnet sich auf 100% und die Pumpe ist eingeschaltet.

Die Anforderung von 1% entspricht der Steuerspannung 0,1V und gleichzeitig der minimalen Leistung des Wassererhitzers, das Mischventil öffnet sich auf 1% und die Pumpe ist eingeschaltet.

Die Anforderung von 0% entspricht der Steuerspannung von 0V, bei diesem Wert ist die Pumpe ausgeschaltet.

Wenn es nach der Eingabe der Anforderung nicht zum Einschalten der Wassererhitzung kommt, muss der Frostschutzthermostat kontrolliert werden, der sich in der Wasserwärmetauscherkammer befindet, siehe Bild 24.



**Während des Tests wird die Pumpe des Erhitzers eingeschaltet. Daher ist es immer notwendig, für eine ausreichende Befüllung des Wasserkreislaufs zu sorgen oder die Pumpe von der Stromversorgung zu trennen, da die Gefahr einer dauerhaften Beschädigung der Pumpenlager droht.**

Ein weiterer Punkt ist die Kontrolle der Funktionalität vom Frostschutz. Die Simulation muss erst nach der Fertigstellung des Prüfvorgangs durchgeführt werden (**TestFreigeben = Nein**) Öffnung vom Kontakt des Notfall-Thermostats. Das Verfahren ist wie folgt:

- Auf dem Startbildschirm des Reglers wird der Modus **Komfort** oder **Dämpfung** angewählt,
- das Kabel vom Frostschutzthermostat wird von den Klemmen XS:25 oder XS:26 abgeklemmt.

Nachdem der Kontakt öffnet, muss die Klimaanlage:

- die Lüfter ausschalten,
- die Zu- und Abluftklappe schließen,
- die Heizwasserpumpe einschalten,

- das Mischventil der Wassererhitzung auf 100% öffnen,
- eine Störung am Reglerdisplay anzeigen.

Nachdem das Kabel des Frostschutzthermostats wieder angeschlossen wurde, steht die Störung an, bis sie quittiert wird. Die Quittierung wird in den Alarmen des Reglers nach einer vorherigen Passworteingabe durchgeführt. Nach dem Quittieren und anschließender Störungsbeseitigung muss die Anlage von selbst anlaufen.

#### 5.4.8 Elektrische Erhitzung

Der elektrische Erhitzer wird im Testmodus durch Einstellung des Werts in der Position **Elektrische Erhitzung** auf den gewünschten (Nicht-Null) Wert der Leistung in Prozent eingeschaltet.

Die Anforderung von 100% entspricht der Steuerspannung von 10V und gleichzeitig der maximalen Leistung des elektrischen Erhitzers.

Die Anforderung von 1% entspricht der Steuerspannung von 0,1V und gleichzeitig der minimalen Leistung des elektrischen Erhitzers.

Die Anforderung von 0% entspricht der Steuerspannung von 0V, bei diesem Wert ist der elektrische Erhitzer ausgeschaltet.

Wenn es nach der Eingabe der Anforderung nicht zum Zünden des Brenners kommt, muss der Notfall-Thermostat kontrolliert werden, der nach dem Entfernen der Abdeckung des elektrischen Erhitzers zugänglich wird, siehe Abbildung 28.



**Während der Prüfung des elektrischen Erhitzers muss zumindest der Zuluftventilator eingeschaltet und die Zuluftklappe geöffnet sein, damit es zu keiner Überhitzung kommt!**

## 6. Abschließende Einstellung der Regelparameter

Nach der Überprüfung einzelner Komponenten wird der Testmodus durch Einstellung **TestenFreigeben** auf den Wert **Nein** beendet. Auf dem Startbildschirm des Reglers ist **Bedienung** auf den Wert **Manuell** und **Modus** auf den Wert **Komfort** einzustellen. Die Klimaanlage läuft an und sie wird auf die werkseigenen Parameter geregelt. Die Einstellung dieser Parameter kann möglicherweise nicht ideal für die jeweilige Installation sein, weil zwangsläufig auf das Verhalten der Reglersysteme die lokalen Gegebenheiten und Anforderungen einen Einfluss haben. Diese Abweichungen vom ursprünglichen Projekt müssen durch nachträgliche Modifikation der Parameter berücksichtigt werden. Es handelt sich insbesondere um die Konfigurationsparameter, Regelkonstanten, Korrekturwerte, Betriebsparameter, Temperaturmodi, wählbare Modi oder Funktionen und Zeitprogramme.

Eine Liste der Alarme ist in Anhang C angeführt.



Für weitere Informationen über die Einstellung der Betriebsarten und sonstiger Komponenten von Klimaanlage Mandík verwenden Sie bitte: Klimaanlage MANDÍK, detaillierte Bedienungs- und Inbetriebnahmeanleitung

## 7. Alarme

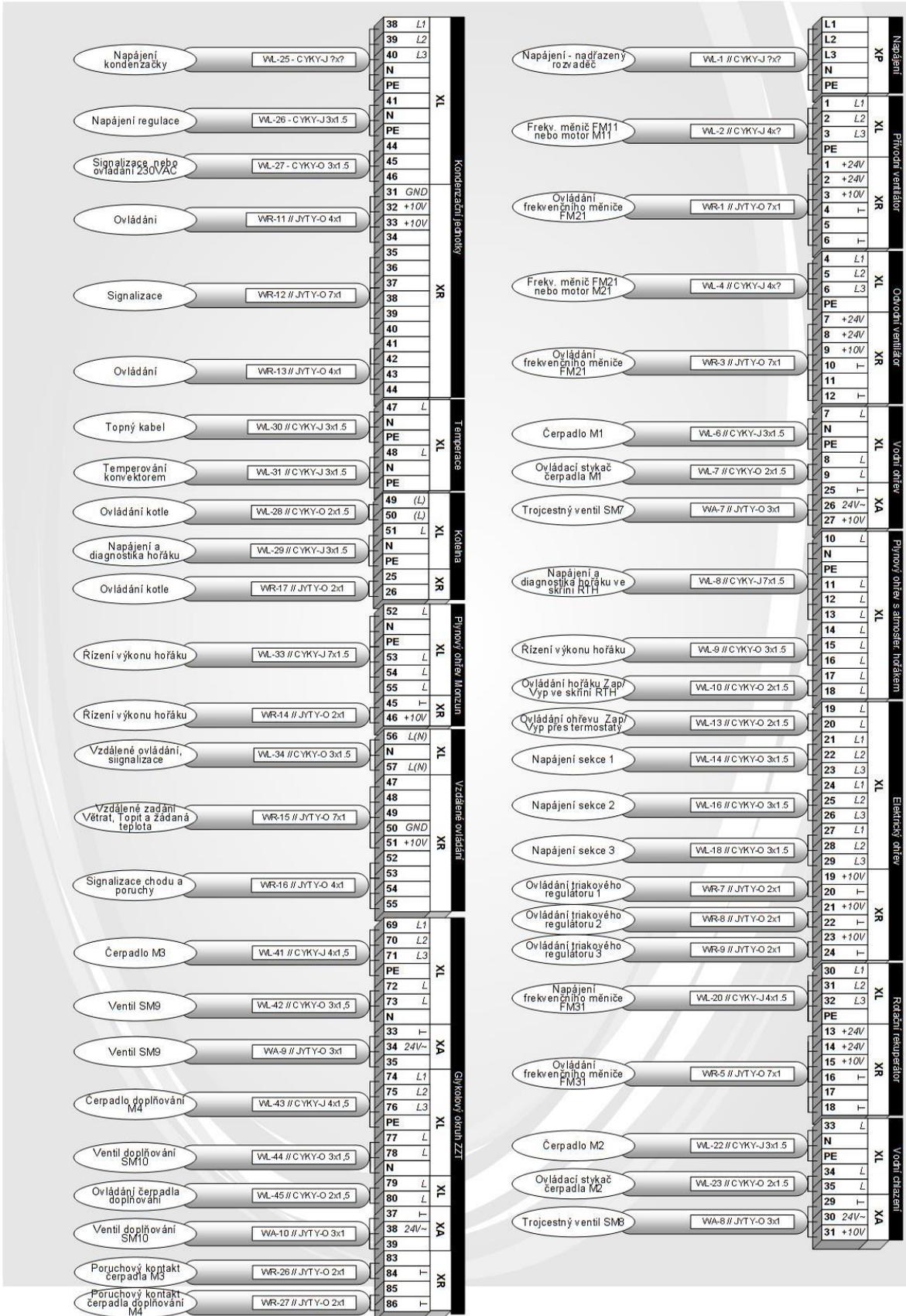
Der Bildschirm mit Alarmmeldungen ist über die Taste **Alarm** zugänglich, die mit einem Glockensymbol oder eine rote LED gekennzeichnet ist. Ein neu entstandener Alarm wird durch eine oszillierende Glocke auf dem Display oder eine blinkende LED in der Taste angezeigt. Die Quittierung wird im Menü **AlarmMeldungen** ⇌ **ListeAlarme** durch Einstellung vom Posten **Quittieren** auf den Wert **Ausführen** vorgenommen. Nach dem Quittieren, welches erst nach der Passworteingabe möglich ist, stoppt die Leuchte zu blinken, wenn der Alarm bereits erloschen ist. Die Anzahl von aktiven Alarmen ist auf der gleichen Zeile angeführt.

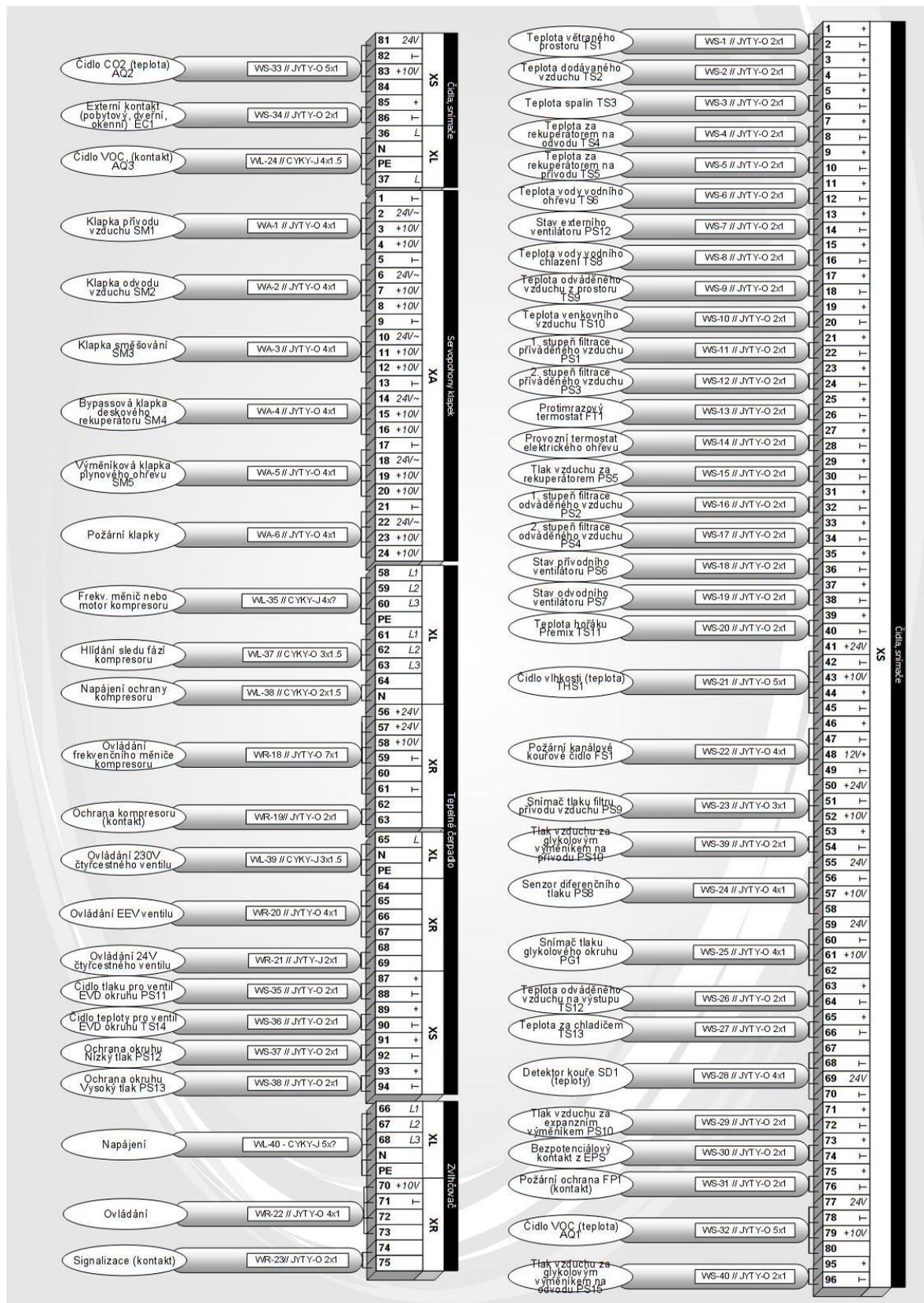
Nach dem Quittieren verschieben sich die Alarme aus dem Menü **AlarmMeldungen** ⇌ **ListeAlarme** nach **AlarmMeldungen** ⇌ **HistorieAlarme**. Die **ListeAlarme** und **HistorieAlarme** können höchstens bis zu 50 Einträge enthalten und funktionieren kreisförmig. Dies bedeutet, dass der neueste Alarm den ältesten Alarm überschreibt. Jeder Alarm nimmt zwei bis drei Zeilen ein. Auf der ersten Zeile ist die eigentliche Bezeichnung des Alarms und die letzte Änderung, die sagt, ob der Alarm entstanden oder erloschen ist. Die zweite Zeile zeigt Informationen über die Art des Alarms und die dritte Zeile gibt das Datum und die Zeit der Entstehung oder der Beendigung des Alarms an.

Eine Liste aller Alarmmeldungen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Bei allen Komponenten, bei denen eine Kontaktüberwachung durchgeführt wird, wird bei richtiger Funktion ein geschlossener Kontakt außer Gaserhitzung erwartet! Bedeutung der Alarmklasse ist wie folgt:

- **Klasse A+** - Höchster Alarm stellt das Klimagerät ab. Das Klimagerät läuft erst nach Behebung und Quittierung des Alarms an.
- **Klasse A** - Hoher Alarm stellt das Klimagerät ab. Das Klimagerät läuft nach Behebung der Alarmursache ohne Quittierung des Alarms an.
- **Klasse B** - Niedriger Alarm stellt das Klimagerät nicht ab, sondern sie läuft im Hilfsmodus weiter.
- **Klasse C** - Alarm dient nur der Warnung, das Klimagerät läuft weiter.

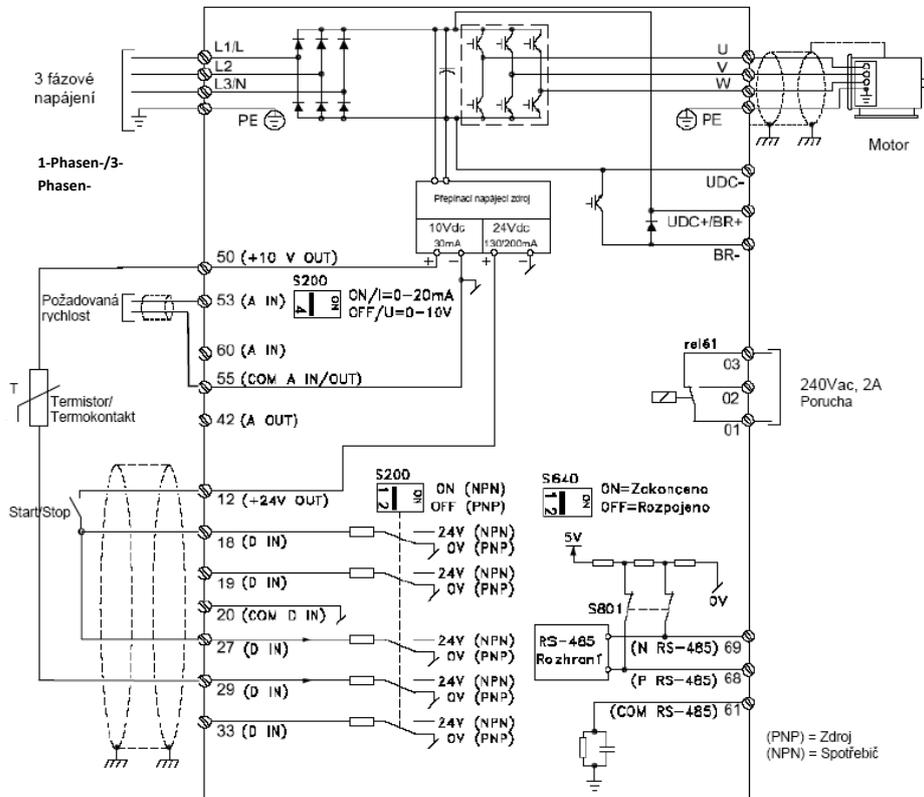
**Anhang A. Einheitliches System zum Anschluss der MuR-Komponenten in den Steuerschränken der KJM MANDÍK**





## Anhang B. Empfohlene Einstellung der Parameter für den VLT® Micro Drive FC-51 der HLKK-Anlage KJM MANDÍK

### Anschluss der Stromversorgung, Motoren und Steuerungsklemmen



### Netzanschluss

**ÜBERPRÜFEN SIE ZUNÄCHST DIE SPANNUNGSVERSION DES UMRICHTERS (1x200-240V oder 3x380-460V)**

- Ob ein 3Ph-Eingang oder 1Ph-Eingang am Umrichter anliegt

1. Schließen Sie das Netzkabel an:

- für 3-Phasen-Spannungseingang ist das Kabel an den Klemmen mit L1, L2, L3 anzuschließen

- für 1-Phasen-Spannungseingang ist das Kabel an den Klemmen mit L1 und N anzuschließen

2. Schließen Sie den PE-Leiter an die PE-Klemme an (Erdungssymbol)

3. Motorkabel an die Klemmen U, V, W anschließen

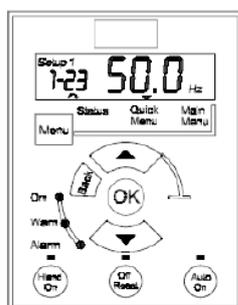
4. PE-Leiter und Abschirmung anschließen

## Parametereinstellungen (Steuerung von der Steuerklemmleiste, Steuerspannung 0-10 V)

Parameter nummer	Name	Werkseinstellungen	Zuluftventilator	Abluftventilator	Einheiten
1-20	Motorleistung		1.50	1.50	kW
1-22	Motorspannung		400	400	V
1-23	Motorfrequenz		50	50	Hz
1-24	Motorstrom		3.19	3.19	A
1-25	Motornennendrehzahl		2865	2865	rpm
1-62	Schlupfkompensation	100	0	0	%
1-73	Fliegender Start	Deaktiviert [0]	1	1	
1-90	Wärmeschutz des Motors	Kein Schutz [0]	2	2	
1-93	Thermistorquelle	Keine [0]	6	6	
3-02	Mindestsollwert	0	20	20	
3-03	Maximaler Sollwert	50	56		
3-15	Sollwertquelle 1	Eingang 53 [1]	1	1	
3-16	Sollwertquelle 2	Eingang 60 [2]	0	0	
3-17	Sollwertquelle 3	Mist. Sammlung.	0	0	
3-41	Rampe 1, Hochlaufzeit	3	30	30	s
3-42	Rampe 1, Nachlaufzeit	3	60	60	s
4-12	Minimale Motordrehzahl	0	20	20	Hz
4-14	Maximale Motordrehzahl	65	57	57	Hz
4-16	Momentengrenze motorisch	150	180	180	%
5-12	Klemme 27, Digitaleingang	Reset [1]	3	3	
5-13	Klemme 29, Digitaleingang	Jog [14]	0	0	
5-40	Relaisfunktion	Kein Betrieb [0]	5	5	
6-14	Klemme 53, niedr. Sollwert	0	20	20	Hz
6-15	Klemme 53, hoher Sollwert	50	56		Hz
8-01	Steuerverfahren	0	1	1	

Weitere Informationen über die Einstellweise finden Sie im beiliegenden Handbuch.

### Einstellung über das Bedienfeld



Obr. 1.2: Ovládací panel bez potenciometru



Obr. 1.3.: Přepínání menu

1. Tlačítkem Menu přepnout na položku Main Menu (indikace pomocí černé šipky na displeji).
2. Nyní pomocí tlačítek OK, Back a [▲] [▼] se můžete pohybovat v parametrech menu.
3. Změnu provedete pomocí tlačítka OK -> [▲] [▼]->OK

**Wenn Sie irgendwelche Probleme haben, kontaktieren Sie bitte:**

Danfoss s.r.o.  
V Parku 2316/12  
CZ-148 00 Praha 4-Chodov  
Tel.: +420 283 014 111  
E-Mail: [danfoss.cz@danfoss.com](mailto:danfoss.cz@danfoss.com)

**oder besuchen Sie:**  
<http://www.danfoss.cz/VLT>  
(Registerkarte Service)

### Anhang C. Alarm-Liste

Bezeichnung des Alarms	Klasse	Beschreibung des Alarms
Pumpe VO (WtrHtgPmpErr)	B	Störung der Pumpe der Wassererhitzung vom Schutzkontakt der Pumpe.
Vorlauftemperatur (LimitTempAir)	A	Niedrige oder hohe Zulufttemperatur aufgrund der Parameter <b>NiedrZulaufTemp</b> oder <b>HoheZulaufTemp</b> .
Vorlauftemperatur.AI (TempSupply.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
VorlauftemperaturPO (LowTempHeatErr)	A	Niedrige Temperatur der Lüftung bei einer Störung des Luftgaserhitzers nach dem Wert <b>BrennerStörung</b> in der Komponente <b>Ventilator</b> .
VorlauftemperaturVO (WtrHtgSplyFrstA)	B	Die Zulufttemperatur beim Wassererhitzer ist weniger als 6°C.
Elektroerhitzer (EIHeatStageErr)	B	Informationen über eine Störung des Lufterhitzers aufgrund der Überwachung der Thermostatkontakte.
2Lufterhitzer (EIHeat2StageErr)	B	Informationen über eine Störung des zweiten Lufterhitzers aufgrund der Überwachung des Thermostatkontakte.
3Lufterhitzer (EIHeat3StageErr)	B	Informationen über eine Störung des dritten Lufterhitzers aufgrund der Überwachung des Thermostatkontakte.
Abluftfilter (FiltrOutStageBad)	C	Verschmutzung des Abluftfilters vom Manostatkontakt.
2Abluftfilter (FiltrOut2StageBad)	C	Verschmutzung des zweiten Abluftfilters vom Manostatkontakt.
Zuluftfilter (FiltrInpStageBad)	C	Verschmutzung des Zuluftfilters vom Manostatkontakt.
2Zuluftfilter (FiltrInp2StageBad)	C	Verschmutzung des zweiten Zuluftfilters vom Manostatkontakt.
Fettfilter (FiltrFatStageBad)	C	Verschmutzung des Fettfilters vom Manostatkontakt.
2Fettfilter (FiltrFat2StageBad)	C	Verschmutzung des zweiten Fettfilters vom Manostatkontakt.
BrennerBetrieb (BurnerFbk)	B	Informationen über eine Störung des Gasbrenners über Kontakt des Relais, das über seinen Betrieb informiert. Dies kann durch den Notfallthermostat des Luftgaserhitzers verursacht werden.
2BrennerBetrieb (Burner2Fbk)	B	Informationen über eine Störung des zweiten Gasbrenners über Kontakt des Relais, das über seinen Betrieb informiert. Dies kann durch den

		Notfallthermostat des Luftgaserhitzers verursacht werden.
<b>BrennerStörung (BurnerErr)</b>	B	Informationen über eine Störung des Gasbrenners über Kontakt des Relais, das über seine Störung informiert, die auch direkt am Brenner oder an der Brennerkammer signalisiert wird.

Bezeichnung des Alarms	Klasse	Beschreibung des Alarms
<b>2BrennerStörung (Burner2Err)</b>	B	Informationen über eine Störung des Gasbrenners über Kontakt des Relais, das über seine Störung informiert, die auch direkt am Brenner oder an der Brennerkammer signalisiert wird.
<b>KühlwasserTemperatur.AI (TempWaterCool.AI)</b>	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>KühlungKJ (CoolErr)</b>	B	Informationen über eine Störung von Kühlung/Kondensationseinheit aufgrund der Überwachung des Kontakts, der über eine Störung informiert.
<b>2KühlungKJ (CoolErr2)</b>	B	Informationen über eine Störung der zweiten Kühlung/Kondensationseinheit aufgrund der Überwachung des Kontakts, der über eine Störung informiert
<b>3KühlungKJ (CoolErr3)</b>	B	Informationen über eine Störung der dritten Kühlung/Kondensationseinheit aufgrund der Überwachung des Kontakts, der über eine Störung informiert.
<b>WärmetauscherKlappePO.AI (FlapExchSelAI.AI)</b>	B	Beschädigte, nicht angeschlossene oder falsch konfigurierte Überwachung der Stellung der Bypassklappe des Gaswärmetauschers.
<b>KondensationsEinheit (CoolerErr)</b>	B	Informationen über eine Störung der Kondensationseinheit aufgrund der Überwachung der Kontakte, die über ihren Kühl- oder Heizbetrieb informieren.
<b>LuftQualität (AirQuality)</b>	B	Schlechte Luftqualität über Kontakt oder Anlogsensor nach den Grenzwerten <b>Einschalten</b> und <b>Ausschalten</b> in der Komponente <b>Luftqualität</b> .
<b>LuftQualität.AI (AirQualAI)</b>	B	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Luftqualitätssensor.
<b>NiedrigeStarttemperaturV O (LowTempWtr)</b>	B	Niedrige Temperatur vom abgeleiteten Wasser des Luftwassererhitzers bei niedriger Außenlufttemperatur

		beim Start des Geräts nach den Grenzwerten <b>Startwassertemperatur</b> und <b>NiedrigeAußentemperatur</b> in der Komponente <b>Luftwassererhitzer</b> .
<b>Ablufttemperatur.AI</b> (TempExhaust.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>2Ablufttemperatur.AI</b> (TempExhaust2.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>AbwasserVO</b> (WtrHtgWtrFrstAlm)	B	Die Temperatur vom abgeleiteten Wasser des Luftwassererhitzers ist niedriger als 6°C.
<b>AbtauenKJ</b> (Defros)	B	Informationen über das Abtauen der Kondensationseinheit aufgrund der Kontaktüberwachung.
<b>2AbtauenKJ</b> (Defros1)	B	Informationen über das Abtauen der zweiten Kondensationseinheit aufgrund der Kontaktüberwachung.
<b>3OdtáváníKJ</b> (Defros2)	B	Informationen über das Abtauen der dritten Kondensationseinheit aufgrund der Kontaktüberwachung.
<b>Brand</b> (Fire)	A	Signalisierung von Brandgefahr über Kontakt.
<b>Raumtemperatur.AI</b> (TempRoom.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.

Bezeichnung des Alarms	Klasse	Beschreibung des Alarms
<b>2Raumtemperatur.AI</b> (TempRoom2.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>3Raumtemperatur.AI</b> (TempRoom3.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>4Raumtemperatur.AI</b> (TempRoom4.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>RekuperatorFM</b> (RotRecStageErr)	B	Störung des Frequenzwandlers des Rekuperatormotors über Kontakt des Frequenzwandlers.
<b>RekuperatorPMO</b> (RekupFrostAlm)	B	Vereisung des Rekuperators, signalisiert über Manostatkontakt oder Temperatursensorkontakt hinter dem Rekuperator nach dem Wert <b>Eingefroren</b> in der Komponente <b>Rekuperator</b> .
<b>Abgastemperatur.AI</b> (TempFlue.AI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
<b>Service</b> (Service)	C	Information über die Notwendigkeit einer geplanten Servicekontrolle nach dem Wert in der Komponente <b>NächstesService</b> .
<b>AbluftdruckAI</b> (FanOutRegAI)	B	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Luftdrucksensor des Abluftventilators.

ZuluftdruckAI (FanRegAI)	B	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Luftdrucksensor des Zuluftventilators.
Heizwassertemperatur.AI (TempWaterHeat)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
Außentemperatur.AI (TempOutdoor)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Temperatursensor.
AbluftVentilator (FanOutStageFbk)	A+	Störung des Frequenzwandlers des Motors vom Abluftventilator über Kontakt des Frequenzwandlers.
2Abluftventilator (FanOutStageFbk)	A+	Störung des Frequenzwandlers des Motors des zweiten Abluftventilators über Kontakt des Frequenzwandlers.
ZuluftVentilator (FanOut2StageFbk)	A+	Störung des Frequenzwandlers des Motors des Zuluftventilators über Kontakt des Frequenzwandlers.
Luftfeuchte (HumidityAI)	B	Schlechte Luftfeuchte über Kontakt oder Analogsensor nach den Grenzwerten <b>Einschalten</b> und <b>Ausschalten</b> in der Komponente <b>Luftfeuchte</b> .
Luftfeuchte.AI (HumidityAI)	A	Beschädigter, nicht angeschlossener oder falsch konfigurierter Luftfeuchtesensor.
LuftwassererhitzerPMO (WtrHtgFrstDtctr)	A	Niedrige Lufttemperatur von Frostschutzkapillare des Wasser-Wärmetauschers.
AbgastemperaturPO (SafeBurnerTemp)	B	Hohe Temperatur der Abgase des Luftgaserhitzers nach dem Wert <b>AbgaseMax</b> in der Komponente <b>Luftgaserhitzer</b> , bei welcher der Brenner abschaltet.

**Bemerkungen:**