NeoVac Supercal 5 I

Gebrauchsanweisung



Inhalte

- → **1. Hinweise zu diesem Dokument** – Seite 6
  - → **1.1 Symbole** – Seite 6
- → **2. Sicherheit** – Seite 7
  - → **2.1 Personalqualifikation** – Seite 7
  - → **2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung** – Seite 7
  - → **2.3 Sicherheitshinweise** – Seite 8
  - → **2.3.1 Arbeitssicherheit** – Seite 8
  - → **2.3.2 Betriebssicherheit** – Seite 8
  - → **2.3.3 Produktsicherheit** – Seite 8
- → **3. Beschreibung** – Seite 9
  - → **3.1 Identifikation** – Seite 9
  - → **3.1.1 Frontplatte** – Seite 9
  - → **3.2 Umfang der Lieferung** – Seite 10
  - → **3.3 Zertifikate und Zulassungen** – Seite 10
  - → **3.3.1 CE-Zeichen** – Seite 10
- → **4. Installation** – Seite 11
  - → **4.1 Warenannahme** – Seite 11
  - → **4.2 Transport und Lagerung des Gerätes** – Seite 11
  - → **4.3 Überprüfung der Lieferung** – Seite 11
  - → **4.4 Aufbau und Komponente des Rechenwerks** – Seite 11
  - → **4.4.1 Rechenwerkabdeckung** – Seite 12
  - → **4.4.2 Rechenwerkgehäuse** – Seite 12
  - → **4.5 Masse** – Seite 13
  - → **4.6 Montage** – Seite 13
  - → **4.6.1 Vor der Montage** – Seite 13
  - → **4.6.2 Wandmontage** – Seite 14
  - → **4.6.3 Schienenmontage** – Seite 14
  - → **4.7 Installationsanleitung für Temperatursensoren** – Seite 15
  - → **4.7.1 Installationshinweise für Temperatursensoren** – Seite 16
  - → **4.7.2 Anschluss eines 4-Leiter Temperatursensors** – Seite 17
  - → **4.7.3 Installationsrichtlinien für Temperatursensoren gemäss EN1434** – Seite 17
  - → **4.7.3.1 Einhaltung der Betriebsbedingungen nach MID für Temperatursensoren** – Seite 18
  - → **4.8 Installationskontrolle** – Seite 18
  - → **4.9 Installationshinweise zum Supercal 5S (mit integriertem Durchflussmesser)** – Seite 19
  - → **4.9.1 Horizontale Einbaulage** – Seite 19

- **5. Verdrahtung** – Seite 20
  - **5.1 Anschlussbedingungen** – Seite 20
  - **5.2 Öffnen des Rechenwerks** – Seite 20
  - **5.3 Verdrahtung** – Seite 21
  - **5.4 Stromversorgung am Rechenwerk** – Seite 21
  - **5.4.1 Stromversorgungsmodule** – Seite 21
  - **5.5 Anschluss der Sensoren** – Seite 22
  - **5.5.1 Impulseingang für die Volumenzählung** – Seite 22
  - **5.5.1.1 Technische Merkmale des Impulseingangs für die Volumenzählung** – Seite 22
  - **5.5.2 Zusätzliche Impulseingänge** – Seite 23
  - **5.6 Anschluss der Ausgänge** – Seite 23
  - **5.6.1 Offene Kollektor-Impulsausgänge (2)** – Seite 23
  - **5.6.1.1 Technische Merkmale der beiden offenen Kollektor-Impulsausgänge** – Seite 24
  - **5.7 M-Bus Kommunikation** – Seite 25
  - **5.7.1 Zeitplanung der M-Bus Kommunikation** – Seite 25
  - **5.7.1.1 Technische Merkmale des integrierten M-Bus** – Seite 25
  - **5.8 Funkmodule** – Seite 26
  - **5.8.1 Funktelegramm** – Seite 26
  - **5.9 Allgemeine Hinweise zum Supercal 5 S (einschliesslich Durchflussmesser)** – Seite 26
- **6. Betrieb** – Seite 27
  - **6.1 Allgemeine Navigation** – Seite 27
  - **6.2 Standardanzeige** – Seite 27
  - **6.3 Steuertasten** – Seite 28
  - **6.4 Menüs** – Seite 28
  - **6.5 Inbetriebnahme** – Seite 28
  - **6.6 Hauptmenü** – Seite 29
  - **6.7 Übersichtsmenü** – Seite 31
  - **6.8 Messtechnische Einrichtung** – Seite 32
  - **6.9 Gespeicherte Daten** – Seite 34
  - **6.10 Konfiguration** – Seite 35
  - **6.11 Service** – Seite 38
  - **6.12 Versiegelung** – Seite 39
  - **6.13 Nowa / Unicon** – Seite 40
  - **6.14 Sicherung der Betriebsdaten** – Seite 40
  - **6.14.1 Datensicherung** – Seite 40
- **7. Inbetriebnahme** – Seite 42
  - **7.1 Inbetriebnahme des Supercal 5** – Seite 42
  - **7.1.1 Überprüfen von Datum und Uhrzeit** – Seite 42
  - **7.1.2 Durchflusskontrolle** – Seite 42
  - **7.1.3 Kontrolle der Temperaturen** – Seite 42
  - **7.2 Verwendungszwecke** – Seite 42
  - **7.2.1 Durchflussberechnung** – Seite 42
  - **7.2.1.1 Reaktionszeit und Genauigkeit der Durchflussberechnung** – Seite 43
  - **7.3 Software Superprog Windows und Superprog Android.** – Seite 43
  - **7.3.1.1 Solar- und Kältesysteme** – Seite 43
  - **7.3.1.2 Tariffunktionen und/oder Statusmeldesignal** – Seite 43
  - **7.3.1.3 Stromversorgung** – Seite 44
  - **7.3.1.4 Fehlerausgang** – Seite 44

- → **8. Wartung** – Seite 45
  - → **8.1 Reinigung** – Seite 45
- → **9. Fehlerbehebung** – Seite 45
  - → **9.1 Allgemeine Vorgehensweise bei der Fehlerbehebung** – Seite 45
  - → **9.2 Fehleranzeige** – Seite 45
  - → **9.3 Fehlermeldungen** – Seite 46
  - → **9.3.1 Übersicht der Fehlermeldungen** – Seite 46
  - → **9.4 Fehlerbehebung beim M-Bus** – Seite 47
  - → **9.5 Fehlerbehebung MODBUS** – Seite 47
- → **10. Ausserbetriebnahme** – Seite 48
  - → **10.1 Umtausch und Rückgabe** – Seite 48
  - → **10.2 Entsorgung** – Seite 48
  - → **10.2.1 Entsorgung** – Seite 48
- → **11. Technische Daten** – Seite 49
  - → **11.1 Rechenwerk Supercal 5** – Seite 49
  - → **11.2 Stromversorgungen** – Seite 50
  - → **11.2.1 Hauptmodule** – Seite 50
  - → **11.2.2 Batteriemodule** – Seite 50
  - → **11.2.3 Abschätzen der Batterielebensdauer einer M-Bus Anwendung** – Seite 50
  - → **11.3 Messkonzept** – Seite 50
  - → **11.4 Arithmetische Logikeinheit** – Seite 51
  - → **11.5 Durchflusssensoren** – Seite 51
  - → **11.6 Durchflussmessung** – Seite 51
  - → **11.7 Durchflussberechnung** – Seite 52
  - → **11.7.1 Berechnung der Durchflussmenge mit konventionellen Durchflusssensoren** – Seite 52
  - → **11.7.2 Berechnung der Durchflussmenge mit schnellen Durchflusssensoren** – Seite 52
  - → **11.8 Temperaturmessung** – Seite 52
  - → **11.8.1 Allgemeine Informationen** – Seite 52
  - → **11.8.2 Zulässige Fehler und Grenzwerte** – Seite 53
  - → **11.9 Energiemessung** – Seite 53
  - → **11.9.1 Fehlergrenzen** – Seite 53
  - → **11.9.2 Kühlenergie** – Seite 53
  - → **11.9.3Kühlenergie - Kombinierter Kälte-/Wärmezähler** – Seite 53
  - → **11.9.4 Isoliervorschriften für Kälteanlagen** – Seite 54
  - → **11.10 Kalibrierung und Messdaten** – Seite 54
  - → **11.11 Nowa** – Seite 54
- → **12. Hinweise zur Projektplanung** – Seite 57
  - → **12.1 Sicherheit und Schutz** – Seite 57
  - → **12.2 Örtliche Vorschriften** – Seite 57
  - → **12.3 Stromversorgung** – Seite 57
  - → **12.4 Blitzschutz** – Seite 57
  - → **12.5 Bus-Einrichtungen** – Seite 57
  - → **12.6 Kälteanlagen** – Seite 57
  - → **12.7 Zusammenbau** – Seite 57
  - → **12.8 Bleiversiegelung** – Seite 58
  - → **12.9 Wartung und Reparaturen** – Seite 58
  - → **12.10 Installationshinweise** – Seite 58

- → **12.11 Mindestabstände** – Seite 58
- → **13. Anhang** – Seite 59
  - → **13.1 Zusätzliche Informationen für den Supercal 5 S** – Seite 59
  - → **13.1.1 Abschaltfunktion des Superstatic 440** – Seite 59
  - → **13.2 Druckverlustkurve** – Seite 61
  - → **13.3 Masse des Superstatic 440 Fluid-Oszillator Durchflussmessers** – Seite 61
  - → **13.4 Technische Daten des Durchflusssensors Superstatic 440** – Seite 63
  - → **13.5 Überblick über optionale Kommunikationsmodule** – Seite 64
  - → **14. Konformitätserklärung** – Seite 65

1. Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Handbuch enthält alle Informationen, die für den sachgerechten Umgang mit dem Gerät erforderlich sind, einschliesslich der Informationen zur Produktidentifikation, Installation und Inbetriebnahme bis hin zur Fehlersuche, Wartung und Entsorgung.

1.1 Symbole

Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Nichtbeachten dieser Warnungen führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen.
WARNUNG	**WARNUNG!** Nichtbeachten dieser Warnungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
VORSICHT	**VORSICHT!** Nichtbeachten dieser Warnungen kann zu erheblichen Verletzungen führen.
HINWEIS	**HINWEIS!** Nichtbeachten dieser Warnungen kann zu Sachschäden führen.
	**Referenz** Information, welche für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, jedoch nicht sicherheitsrelevant ist.
	**Dokumentation** Verweis auf eine andere Dokumentation.
	**Hilfe** Hilfe bei Problemen.
	**Sichtprüfung** Prüfen Sie, ob der Artikel in Ordnung ist.
	**CE-Kennzeichnung** Das Gerät erfüllt die Anforderungen der europäischen Richtlinien 2014/32/EU (MID) und RED 2014/53/EU.
	**Entsorgung** Dieses Symbol weist darauf hin, dass elektrische und elektronische Geräte getrennt entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie die Geräte nicht mit dem Hausmüll.

2. Sicherheit

Ein gefahrloser Betrieb des Rechenwerks ist nur dann gewährleistet, wenn die Betriebsanleitung gelesen und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise beachtet werden. Weitere Informationen und Daten der Produkte finden Sie in den Katalogen und Datenblättern von NeoVac und auf der Webseite www.neovac.ch/de/onlinekatalog

- Alle technischen Daten sind ohne Gewähr.
- Technische Änderungen können jederzeit vorgenommen werden.
- Im Zweifelsfall gilt der Text der englischen Gebrauchsanweisung.

2.1 Personalqualifikation

Das für die Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung zuständige Personal muss:

- Geschult und qualifiziert sein, um diese Funktionen auszuführen.
- Vom Anlagenbetreiber autorisiert sein.
- Mit den relevanten Normen und Richtlinien sowie den nationalen Vorschriften vertraut sein.
- Anleitungen und Zusatzdokumente sowie relevante Zertifikate lesen und verstehen.
- Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.
- Im Umgang mit Gefahren und Risiken während der Installation und dem Betrieb von elektrischen Geräten und Anlagen geschult sein.

Das Bedienpersonal muss ausserdem:

- Vom Anlagenbetreiber in den Aufgabenbereich eingewiesen und dafür autorisiert worden sein.
- Die Anweisungen in diesem Dokument befolgen.

2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Supercal 5 ist ein elektronisches Gerät zur Erfassung von Energieströmen in Heiz- und Kälteanlagen. Es kann universell in der Industrie, Fernwärme- und Gebäudetechnik eingesetzt werden.

- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemässer Verwendung resultieren. Es dürfen keine Modifikationen oder Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Supercal 5 darf nur innerhalb der auf der Frontplatte und in der technischen Spezifikation angegebenen Bedingungen betrieben werden.
- Plomben dürfen nur von autorisierten Personen entfernt werden. Die länderspezifischen und örtlichen Vorschriften sowie die Hinweise des Herstellers sind zu beachten. Bei Beschädigung der Werksplombe übernimmt der Hersteller keine Verantwortung für Veränderungen der eich- und messrelevanten Daten.
- Werden mehrere Wärmezähler in einer Abrechnungseinheit verwendet, sollten gleiche Gerätetypen und Einbaupositionen gewählt werden, um eine möglichst gerechte Erfassung des Wärmeverbrauchs zu gewährleisten.
- Werden auf Wasser basierende Kühlflüssigkeiten (Glykol) verwendet, so muss der Durchflusssensor Superstatic 440 eingebaut werden (mechanische Durchflusssensoren sind nicht zulässig).

2.3 Sicherheitshinweise

2.3.1 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten an und mit elektronischen Geräten:

- Tragen Sie die nach nationalen Vorschriften erforderliche Schutzausrüstung.

2.3.2 Betriebssicherheit

Gefahr von Verletzungen!

- Betreiben Sie das Gerät nur, wenn es fehlerfrei und in einem sicheren Zustand ist.
- Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Modifikationen am Gerät

Eigenmächtige Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Risiken führen:

- Wenn dennoch Modifikationen erforderlich sind: Wenden Sie sich an NeoVac.

Instandhaltung

Um eine kontinuierliche Betriebssicherheit zu gewährleisten:

- Reparaturen an der elektronischen Komponente nur dann durchführen, wenn diese ausdrücklich erlaubt sind.
- Beachten Sie die nationalen Vorschriften zur Instandsetzung eines elektrischen und elektronischen Gerätes.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile und -Zubehör von Sontex.

Umweltanforderungen

Falls das Kunststoffgehäuse des Supercal 5 andauernd bestimmten Dampf-Luft-Gemischen ausgesetzt ist, kann das Gehäuse beschädigt werden.

- Kontaktieren Sie NeoVac, um Unterstützung zu erhalten.
- Für den Einsatz in zulassungspflichtigen Bereichen: Beachten Sie die Angaben auf der Frontplatte.

2.3.3 Produktsicherheit

Der Supercal 5 wurde nach dem Stand der Technik und den anerkannten Regeln der Technik gebaut und geprüft, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Er hat das Werk in technisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Der Supercal 5 entspricht den allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Vorschriften. Ausserdem entspricht er den EG-Richtlinien, welche in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgeführt sind. Die Sontex AG bestätigt diese Tatsache mit der Anbringung des CE-Zeichens.

3. Beschreibung

3.1 Identifikation

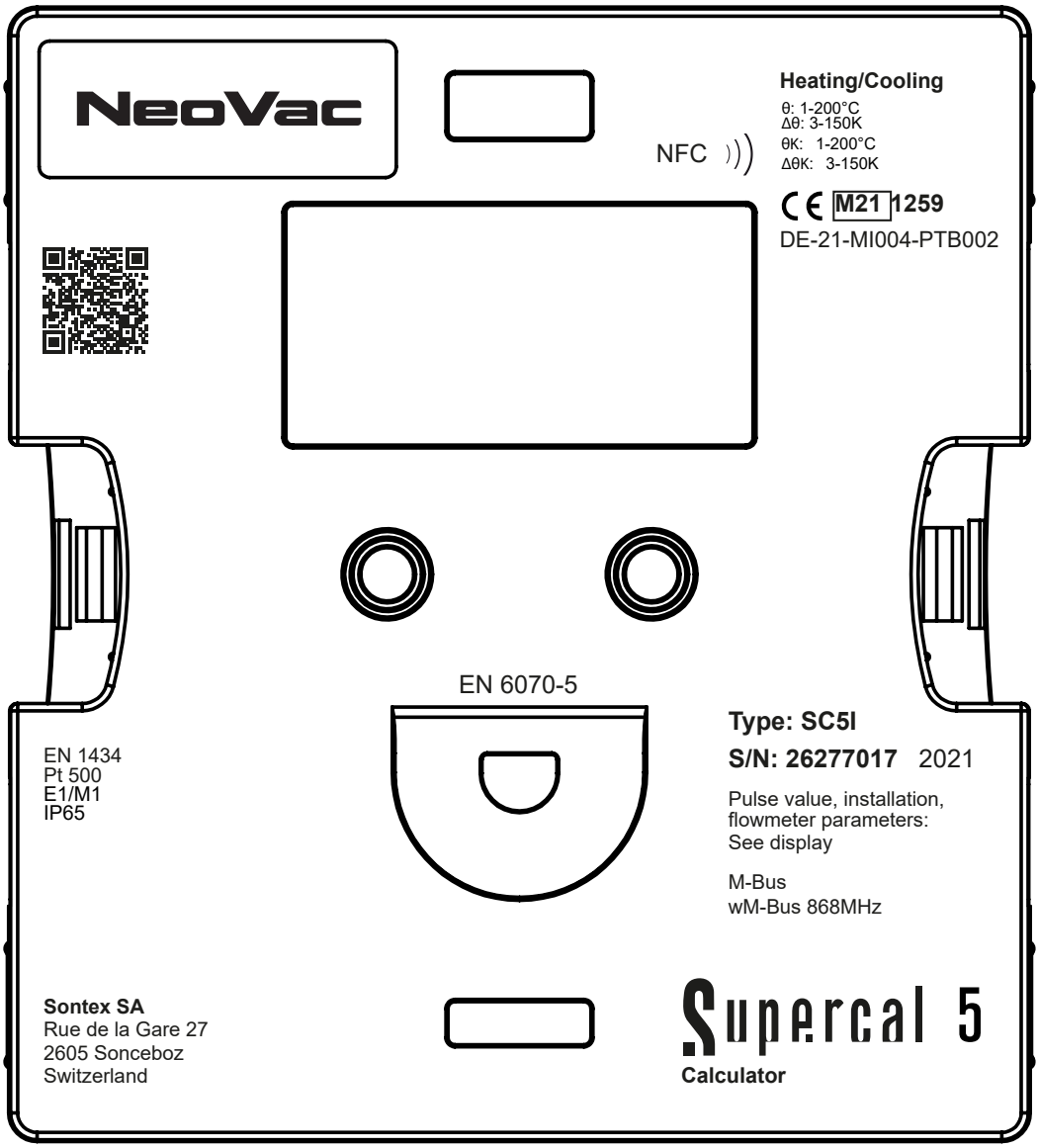
Das Gerät kann anhand der Angaben auf der Frontplatte identifiziert werden.

3.1.1 Frontplatte

Auf der Frontplatte befinden sich die folgenden Daten nach PTB/MID:

Daten auf der Frontplatte			
Hersteller- oder Kundenlogo	NeoVac		
Produktbezeichnung	Supercal 5*		
CE-Kennzeichnung	CE Myy** 1259		
Artikelnummer	SC5Ixxxxx		
Seriennummer/Jahr	S/N xxxxxxxx		
QR-Code			
Umweltklasse nach OIML oder EN 1434	C		
Elektrische/Mechanische Klasse nach OIML oder EN 1434	E1/M1		
Schutzart nach OIML oder EN 1434	IP65		
Temperaturbereich (Θ)	1–200 °C		
Temperaturunterschied (ΔΘ)	3–150 K		
Temperaturbereich Kühlung (ΘK)	1–200 °C		
Temperaturdifferenz Kühlung (ΔΘK)	3–150 K		
Impulsfaktor	Displayanzeige		
Installation	Displayanzeige		
Widerstand	Pt500		
Genehmigungszeichen	Länderspezifisch		
Durchfluss Parameter: qp, qi, qs, DN, PN.	Displayanzeige		
M-Bus Schnittstelle	EN 13757-3		
Optische Standardschnittstelle	EN 60870-5		
Optionale Funkschnittstelle	Sontex Radio 433 MHz	wM-Bus 868 MHz	No Radio
NFC Chip Standort	NFC)))		
Sontex Adresse	Rue de la Gare 27, 2605 Sonceboz. Switzerland		

* Falls ein Supercal 5 S erworben wird, wird er als 5 S bezeichnet.
** Dem Produktionsjahr entsprechend.



3.2 Umfang der Lieferung

Zum Lieferumfang des Supercal 5 gehören:

- Installationsanleitung
- Plaketten (Siegel)
- Optionale Module

3.3 Zertifikate und Zulassungen

Der Supercal 5 und das optionale Temperaturfühlerpaar erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2004/22/EC (L 135/1) (bis 19.4.2016) oder 2014/32/EU (L 96/149) (ab 20.4.2016) (Messgeräterichtlinie, MID) sowie OIML R75 und EN 1434.

Wenn das Rechenwerk und die Temperatursensoren gewerblich genutzt werden, muss auch der Durchflusssensor eine Bauartzulassung (inkl. Konformitätsbewertung) nach MID haben.

3.3.1 CE-Zeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produktes durch das Anbringen des CE-Zeichens.

4. Installation

Die Installation und Inbetriebnahme einer Wärmemessstelle darf nur von autorisiertem Fachpersonal in Übereinstimmung mit den entsprechenden Standards und den örtlichen Sicherheits- und Installationsvorschriften durchgeführt werden.

Gemäss EN 1434-2 und EN 1434-6 müssen sämtliche Installationsrichtlinien eingehalten werden. Nur bei Einhaltung der entsprechenden Richtlinien erreicht eine Wärmemessstelle die geplante Genauigkeit und Zuverlässigkeit.

4.1 Warenannahme

Prüfen Sie nach Erhalt der Ware:
- Dass die Verpackung und der Inhalt nicht beschädigt sind.
- Dass das gelieferte Produkt vollständig ist.
  Vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

4.2 Transport und Lagerung des Gerätes

Die zulässigen Umgebungs- und Lagerbedingungen müssen eingehalten werden. Die genauen Angaben sind im Kapitel Technische Informationen beschrieben.

Beachten Sie die folgenden Punkte:
- Für die Lagerung und den Transport muss das Gerät vor Schlagschäden geschützt werden. Die Originalverpackung bietet hierfür optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagertemperatur beträgt −25 bis +70 °C; Lagerungen an den Temperaturgrenzen sollten auf maximal 48 Stunden begrenzt werden.

4.3 Überprüfung der Lieferung

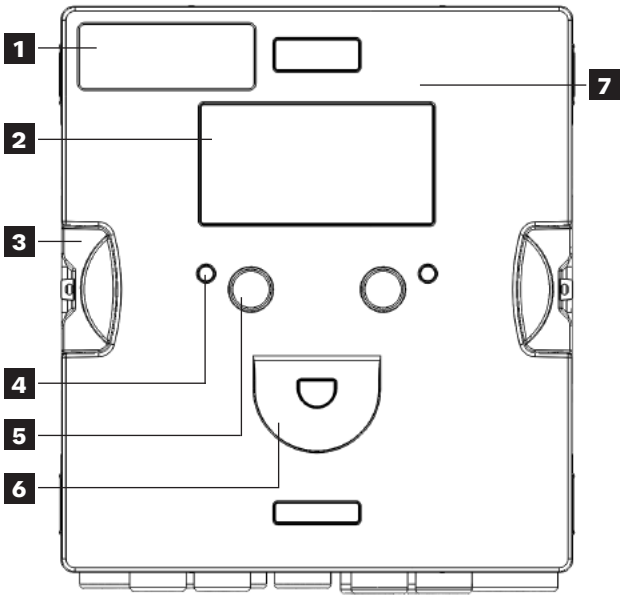
Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und eventuelle Beschädigungen.
Wenden Sie sich bei fehlerhafter Lieferung an Ihren Händler oder an NeoVac.

4.4 Aufbau und Komponente des Rechenwerks

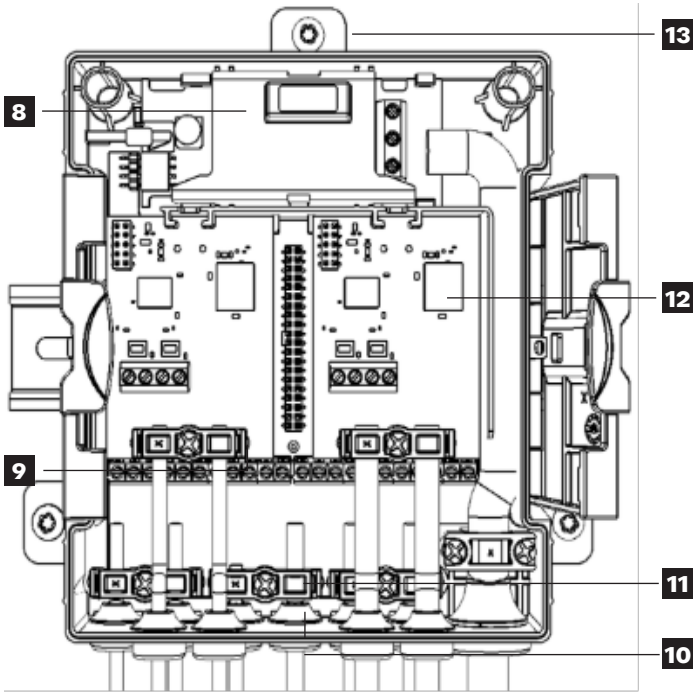
Der Supercal 5 besteht aus:
- Mess- und kalibrierrelevantem Oberteil
- Unterteil

Die modulare Konstruktion des Rechenwerks ermöglicht geringe Lagerkosten und einen einfachen und effektiven Zählertausch nach Ablauf der Eichgültigkeit.
Dabei muss nur das Oberteil des Rechenwerks ausgetauscht werden. Der Unterteil mit allen mechanischen Anschlüssen (Netzwerk, Durchflusssensor, Temperatursensor) bleibt dabei montiert.

4.4.1 Rechenwerkabdeckung



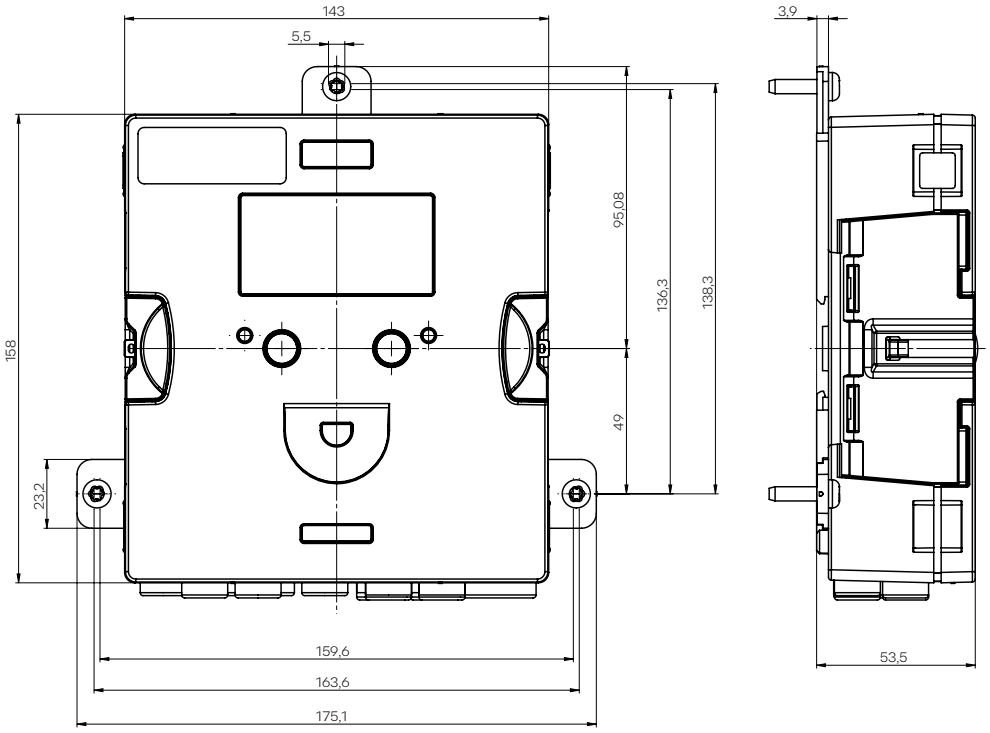
4.4.2 Rechenwerkgehäuse



Die folgenden Elemente befinden sich auf der Abdeckung und im Gehäuse des Rechenwerks:

1. Kundenlogo
2. Dot-Matrix-Anzeige
3. Klammern für die Öffnung/Schliessung des Gehäuses
4. Zwei Status-LED
5. Zwei Bedientasten
6. Optische Schnittstelle
7. NFC-Schnittstelle
8. Externe Netz-/Batterieversorgung
9. Anschlussklemmleiste
10. Gummitüllen (IP65)
11. Zugentlastungsstücke für Anschlusskabel und Erdung
12. Doppelanschluss für optionale Kommunikationsmodule
13. Schieber für Wandmontage

4.5 Masse



4.6 Montage

4.6.1 Vor der Montage

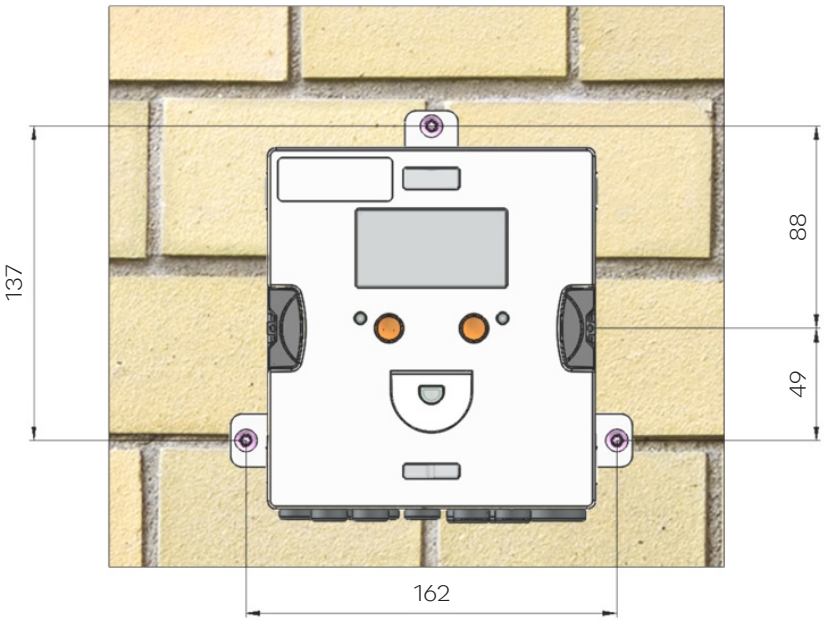
- Alle Kabel müssen in einem Mindestabstand von 300 mm zu Leistungs- und Hochfrequenzkabeln verlegt werden.
- Strahlungswärme und elektrische Störfelder in der Umgebung des Rechenwerks müssen vermieden werden.
- Das Rechenwerk darf nicht neben Warm- oder Kaltleitungen montiert werden.
- Achten Sie darauf, dass entlang der angeschlossenen Leitungen kein Kondenswasser in das Rechenwerk laufen kann.
- Besteht die Gefahr von Vibrationen im Rohrsystem, sollte das Rechenwerk separat an der Wand montiert werden.
- Bei Rohrtemperaturen über 90 °C sollte das Rechenwerk separat montiert werden.
- Der Durchflusssensor sollte zwischen zwei Absperrventilen montiert werden.
- Die Durchflussrichtung im Durchflusssensor muss beachtet werden (Pfeil auf dem Durchflusssensor).
- Die Rohrleitung muss vor der Montage des Durchflusssensors gespült werden, um sicherzustellen, dass sich keine Fremdkörper darin befinden.
- Die Leitungen müssen bei der Inbetriebnahme entlüftet werden. Luft im System oder im Durchflusssensor kann das Messergebnis beeinträchtigen.
- Nur geeignetes Dichtungsmaterial verwenden.
- Die Dichtheit der verschiedenen Anschlüsse muss überprüft werden.
- Der Blitzschutz kann nicht gewährleistet werden; dieser muss über die Hausinstallation abgesichert sein.

Prüfen Sie die Konstruktionsdaten der Komponenten.
- Die elektrischen Impulswerte und der Einbauort des Durchflusssensors müssen mit den Werten des Datenblatts übereinstimmen; Typenschild beachten!
- Die zulässige Umgebungstemperatur für das Rechenwerk beträgt 5–55 °C.
- Die Installations- und Projektierungsvorschriften sind einzuhalten.
- Die Frontplatte des Rechenwerks und alle Typenschilder müssen lesbar sein.

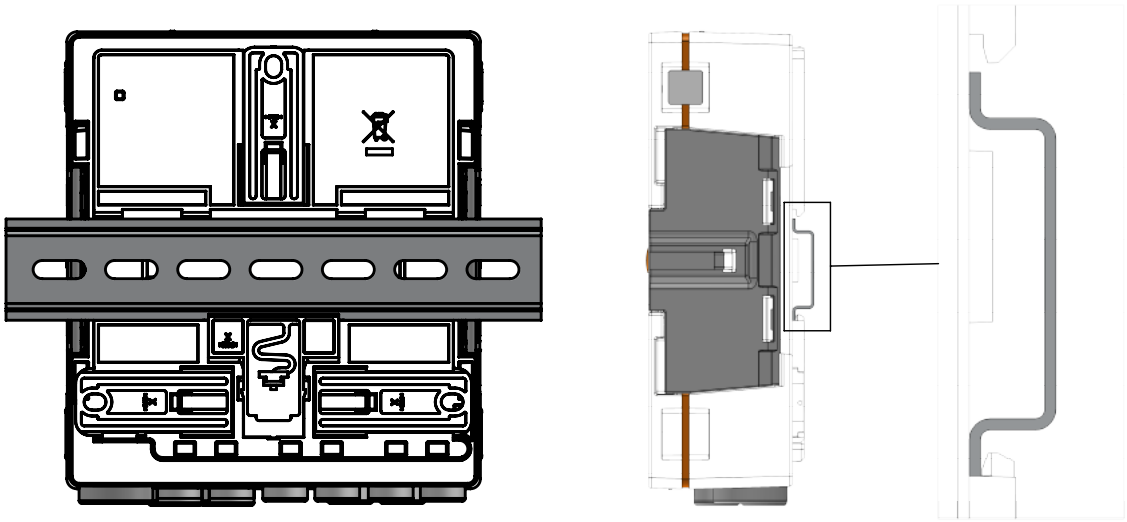
Der komplette Wärmezähler besteht aus folgenden drei Untereinheiten:
- Durchflusssensor
- Rechenwerk Supercal 5
- Temperatursensor (2- oder 4-Leitertechnik) mit oder ohne Schutzhülsen

Die Impulswerte des Rechenwerks und des Durchflusssensors, wie der Temperatursensorwiderstand des Rechenwerks und der Temperatursensor, müssen aufeinander abgestimmt sein.
Das Rechenwerk Supercal 5 bietet folgende Montagemöglichkeiten:

4.6.2 Wandmontage



4.6.3 Schienenmontage



4.7 Installationsanleitung für Temperatursensoren

Bei der Auswahl und Installation von Temperatursensoren ist grösste Sorgfalt geboten. Fehler, die hier begangen werden, können auch vom besten Rechenwerk nicht kompensiert werden.

VORSICHT

Seien Sie vorsichtig beim Einbau der Temperatursensoren!
Ein unsachgemässer Ausbau von direkt eintauchenden Temperatursensoren kann zu einem Unfall führen! Der Ein- und Ausbau darf nur von autorisierten und fachkundigen Personen durchgeführt werden.

HINWEIS

Obligatorische Abschirmung der Kabel gegen elektromagnetische Störungen!
Bei Gefahr von elektrischen oder elektromagnetischen Einstreuungen müssen Temperatursensoren in 2- und 4-Leitertechnik mit geschirmten Leitungen oder geschirmten Leitungen an den Anschlussköpfen verwendet werden. Die Abschirmung sollte mit der entsprechenden elektrischen Masse im Rechenwerk verbunden werden. Die Wahrscheinlichkeit von Störungen steigt mit zunehmender Länge der Sensorkabel! Die Anschlusskabel dürfen nicht getrennt, verlängert oder gekürzt werden! Die Sensoren sind werkseitig exakt rechenwerkgepaart und dürfen nur in der ursprünglichen Paarung verwendet werden!

Installation bei Kabellängen über 3 m
Für Installationen mit Kabellängen über 3 m oder mit ungleichen Kabellängen empfehlen wir den Einsatz von 4-Leiter-Temperatursensoren. Die maximale Kabellänge der 4-Leiter-Temperatursensoren beträgt 50 m.

Es werden nur Platin-Temperatursensoren mit Bauartzulassung in der Ausführung Pt500 empfohlen. Diese müssen gepaart und in Zweileitertechnik bis zu einer Leitungslänge von 3 m verwendet werden. Die Anschlussleitungen dürfen nicht getrennt, verlängert oder gekürzt werden.

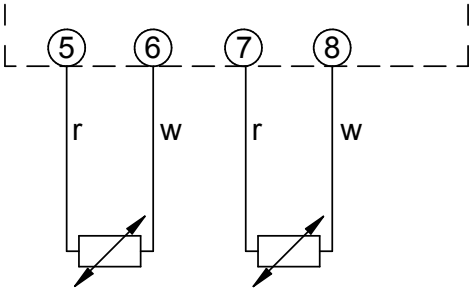
Bei Längen von mehr als 3 m empfehlen wir die Verwendung von angemessen abgeschirmten Kabelleitungen in gleicher Länge. Die Zulassung des Supercal 5 erlaubt den Einsatz von 2-Leiter-Temperatursensoren bis zu einer maximalen Länge von 15 m und 4-Leiter-Temperatursensoren bis zu einer maximalen Leitungslänge von 50 m.

Bei Niedertemperatur-Heizungsanlagen sollten Temperatursensoren wegen der minimalen Temperaturspanne direkt und ohne Tauchhülse eingebaut werden. So können auch kleinste Temperaturdifferenzen ohne Verzögerungen und Wärmeableitungsfehler ermittelt werden.

In Rohren bis zu DN 150 können Temperatursensoren entweder direkt oder aber auch mit Tauchhülsen eingebaut werden. Die Sensorspitze sollte beim Einbau möglichst in der Mitte des Rohres zu liegen kommen. Ausführliche Informationen zu den Temperatursensoren finden Sie auf www.neovac.ch/de/onlinekatalog.

4.7.1 Installationshinweise für Temperatursensoren

2-Leiter-Kabelfühler
5/6 Temperatur hoch
7/8 Temperatur tief



Da es bei der Messung der Wärmemenge nicht auf die absolute Temperatur, sondern auf die exakte Temperaturdifferenz ankommt, müssen beide Fühlerkabel gleich lang sein (Widerstand). Die Sensoren sind werkseitig äusserst genau rechenwerkgekoppelt und dürfen somit nur in der ursprünglichen Paarung verwendet werden.

Die EN 1434-2 2004 schreibt für 2-Leiter-Temperatursensoren folgende maximale Leitungslängen vor:

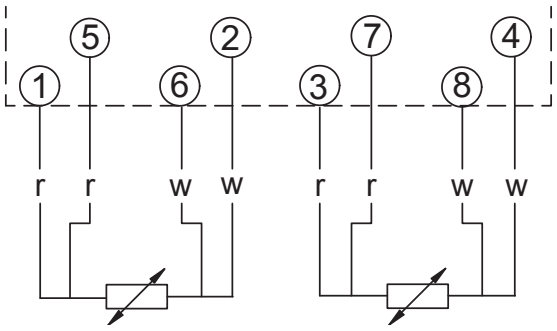
Leitungsquerschnitt	**Maximale Kabellänge**
	Pt500
0,22 mm²	12,5 m
0,50 mm²	25,0 m
0,75 mm²	37,5 m
1,50 mm²	75,0 m

4.7.2 Anschluss eines 4-Leiter-Temperatursensors

Für Installationen mit Kabellängen über 3 m oder mit ungleichen Kabellängen empfehlen wir den Einsatz von 4-Leiter-Temperatursensoren. Die maximale Leitungslänge der 4-Leiter-Temperatursensoren beträgt 50 m. Das Anschlusskabel muss vier Adern mit einem Querschnitt von mindestens 0,5 mm² haben. Die Isolierung der Kabel des Temperatursensors kann aus PVC oder Silikon bestehen. Der Hersteller Sontex empfiehlt die Verwendung von Silikon als Isolierung.

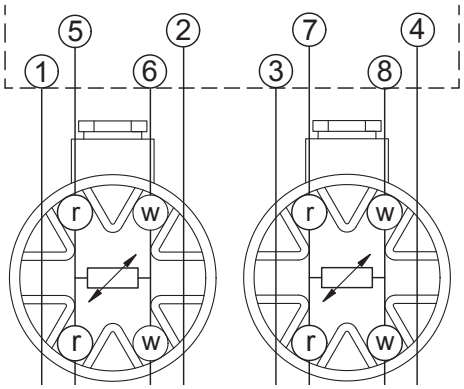
1/5 und 2/6
Temperatur hoch

3/7 und 4/8
Temperatur tief



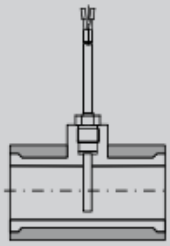
1/5 und 2/6
Temperatur hoch

3/7 und 4/8
Temperatur tief



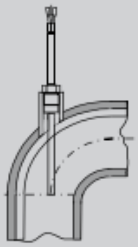
4.7.3 Installationsrichtlinien für Temperatursensoren gemäss EN 1434

DN 15, 20, 25
Einbau im T-Stück



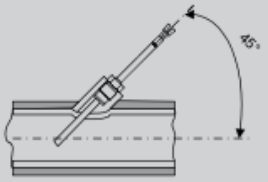
Temperaturfühler senkrecht zur Achse der Rohrleitung in derselben Ebene

≤ DN 50
Einbau in Schweissmuffe 90°



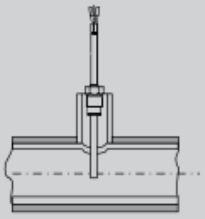
Temperaturfühlerachse übereinstimmend mit der Rohrachse

≤ DN 50
Einbau in Schweissmuffe 45°



Temperaturfühlermesselement eingetaucht in die Rohrachse

≤ DN 65–250
Einbau in Rohrleitung



Temperaturfühler senkrecht zur Rohrachse

4.7.3.1 Einhaltung der Betriebsbedingungen nach MID für Temperatursensoren

Temperatursensoren müssen möglichst symmetrisch und direkt in den Vor- und Rücklauf eingebaut werden. Falls Temperatursensoren mit Tauchhülsen eingebaut werden, müssen beide auf Konformität geprüft sein. Die Spitzen der Temperatursensoren müssen genau auf den Schutzrohrböden aufliegen. Einbaupunkte im Durchflusssensor können verwendet werden, wenn die Temperatursensoren symmetrisch eingebaut werden.

Wenn die Temperatursensoren dauerhaft angeschlossen sind, dürfen die Anschlussleitungen nicht gekürzt werden. Auswechselbare Temperatursensoren mit Konformitätszeichen erlauben eine maximale Länge von 15 m, jedoch stets mit gleicher Länge für Vor- und Rücklauf.

Für die Leitungsquerschnitte gilt EN 1434-2. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass das Rechenwerk mit den Temperatursensoren elektrisch kompatibel ist:

- Das Rechenwerk ist für Pt500 Temperatursensoren ausgelegt. Verwenden Sie keine anderen Sensoren.
- Um unbefugten Zugriff zu verhindern, müssen die Installationsstellen zuletzt versiegelt werden.

4.8 Installationskontrolle

Für die Installation des Wärmezählers und der zugehörigen Temperatursensoren sind die allgemeinen Installationsvorschriften nach EN 1434 Teil 6 und die technische Richtlinie TR-K 9 der PTB zu beachten. Die Richtlinie TR-K9 steht auf der Website der PTB zum Download zur Verfügung.

Nach dem Öffnen der Absperrventile muss die Anlage auf ihre Dichtheit geprüft werden. Durch wiederholtes Drücken der orangefarbenen Bedientaste können verschiedene Betriebsparameter auf der LCD-Anzeige des Rechenwerks abgelesen werden, z. B. Durchflussmenge, Leistung sowie Vor- und Rücklauftemperatur. Die Kommunikationsanzeige auf dem LCD-Display kann zur Überprüfung des Kommunikationsein- oder -ausgangs verwendet werden. Die Superprog-Software kann auch verwendet werden, um Kommunikationsausgänge zu simulieren. Die Durchflussrate kann mit Hilfe der Durchflussanzeige überprüft werden. Die Dynamik des Durchflusssensors kann mit Hilfe der aktuellen Durchflussanzeige in Verbindung mit der Durchflusskontrolle überprüft werden.

Alle Parameteranzeigen dienen zur Überprüfung des Zählers oder zur Einstellung des Systems. Prüfen Sie, ob die eingestellte Durchflussmenge des Systems die maximal zulässige Durchflussmenge des Zählers nicht überschreitet. Es wird empfohlen, ein Inbetriebnahmeprotokoll mit dem Android-NFC-Tool oder der optischen Schnittstelle mit der Superprog-Software für eine vollständige Funktionsprüfung zu erstellen.

4.9 Installationshinweise zum Supercal 5 S (mit integriertem Durchflussmesser)

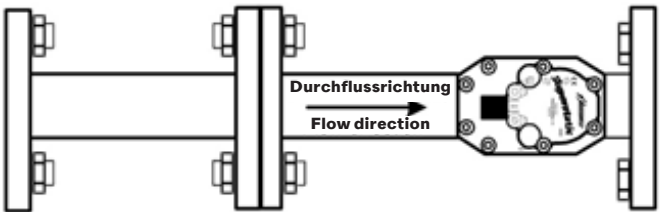
Vor dem Einbau

- Überprüfen Sie Anordnung und Konstruktionsdaten der Messanlage.
- Die elektrische Impulswertigkeit des Rechenwerks und der Einbauort müssen mit den Angaben auf dem Durchflusssensor übereinstimmen, siehe Typenschild!
- Der zulässige Betriebstemperaturbereich des Rechenwerks beträgt 5–55 °C.
- Die Installations- und Projektbestimmungen müssen eingehalten werden.
- Die Ablesbarkeit der Rechenwerkfrontplatte sowie der Typenschilder muss gewährleistet sein.
- Der Durchflusssensor sollte VOR einem Regelventil montiert werden, um mögliche Störeinflüsse auszuschliessen.
- Bei der Inbetriebnahme muss das Rohrsystem entlüftet werden. Luft in der Struktur des Durchflusssensors kann die Messung beeinträchtigen.
- Verwenden Sie nur neues und geeignetes Dichtungsmaterial.
- Die Wasserdichtigkeit der verschiedenen Anschlüsse muss überprüft werden.
- Der Blitzschutz muss durch die Gebäudeinstallation sichergestellt werden.

Für Vor- und Rücklauf eines Durchfluss- oder Wärmezählers sind gerade Rohrleitungsabschnitte von 3 DN vorzusehen. Beim Supercal 5 S bis zu DN 40 (qp10) sind die geraden Abschnitte von 3 DN bereits in der Länge des Durchflusssensors enthalten.

4.9.1 Horizontale Einbaulage

Der Sensorkopf MUSS seitlich +/– 45° zur Rohrachse angebracht werden, um Einflüsse von Lufteinschlüssen (oben) oder Schmutz (unten) zu vermeiden.



5. Verdrahtung

5.1 Anschlussbedingungen

GEFAHR

Gefahr durch elektrische Spannung!
- Das gesamte elektrische System muss spannungsfrei sein.

VORSICHT

Beachten Sie die zusätzlichen Informationen!
- Vergleichen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage die Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild.
- Sehen Sie in der Gebäudeinstallation einen geeigneten Schalter oder Leitungsschutzschalter vor. Dieser Schalter muss in der Nähe des Gerätes (leicht zugänglich) installiert und als Trennvorrichtung gekennzeichnet sein.
- Für das Hauptkabel ist eine Überstromschutzeinrichtung (Nennstrom ≤ 10 A) erforderlich.

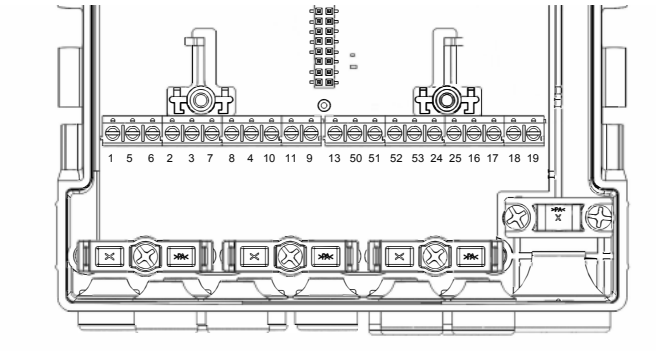
Für den Einbau des Wärmezählers und der zugehörigen Komponenten sind die allgemeinen Vorschriften nach EN 1434 Teil 6 zu beachten.

5.2 Öffnen des Rechenwerks

Nehmen Sie den oberen Teil des Rechenwerks ab, um die Ein- und Ausgänge anzuschliessen.

5.3 Verdrahtung

Übersicht der Anschlüsse:



Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Eingänge		
5, 6	2-Leiter-Technologie	Temperatur hoch
5, 6 und 1, 2	4-Leiter-Technologie	
7, 8	2-Leiter-Technologie	Temperatur tief
7, 8 und 3, 4	4-Leiter-Technologie	
10	(+)	Impulseingang für den Durchflusssensor
11	(–)	
9	+Vdc	Stromversorgung für den Durchflusssensor
50	(+) Impulseingang für zusätzlichen Impulseingang 1	Impulseingänge
51	(–) Impulseingang für zusätzlichen Impulseingang 1	
52	(+) Impulseingang für zusätzlichen Impulseingang 2	
53	(–) Impulseingang für zusätzlichen Impulseingang 2	
Ausgänge		
16	(+) Offener Kollektor 1	Energie-, Volumen- oder Tarifzähler
17	(–) Offener Kollektor 1	
18	(+) Offener Kollektor 2	
19	(–) Offener Kollektor 2	
Bus		
24	M-Bus	Eingebauter M-Bus
25	M-Bus	

5.4 Stromversorgung am Rechenwerk

Der Supercal 5 kann wahlweise mit Batterie- oder externen Netzmodulen geliefert werden. Diese können jederzeit umgerüstet werden.

5.4.1 Stromversorgungsmodule

Das Hauptmodul ist bereits mit einer installierten Pufferbatterie ausgestattet.

5.5 Anschluss der Sensoren

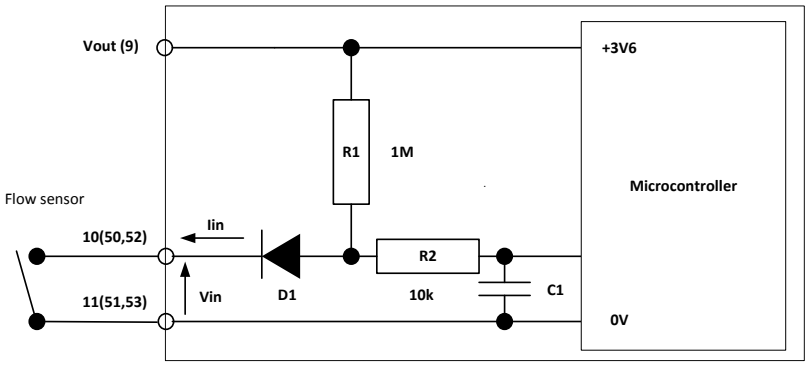
5.5.1 Impulseingang für die Volumenzählung

Der Supercal 5 ermöglicht den Anschluss von langsamen und schnellen Durchflusssensoren. Zu diesem Zweck sind zwei spezifische Filter vorgesehen (normaler oder schneller Modus). Diese können über die Superprog-Software angewählt werden.

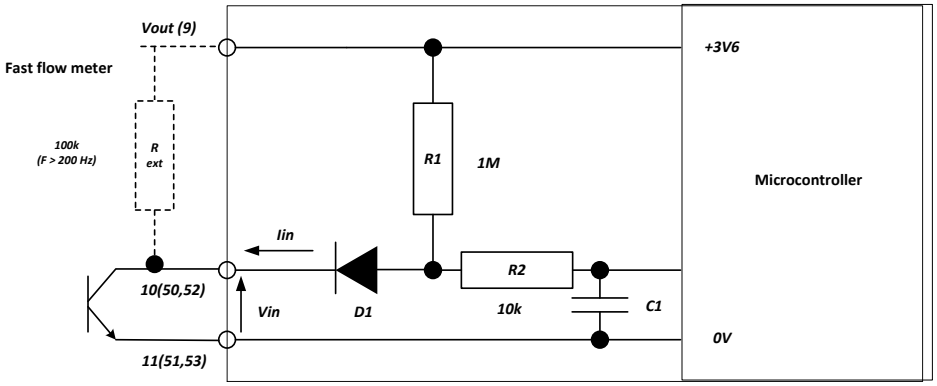
5.5.1.1 Technische Merkmale des Impulseingangs für die Volumenzählung

Bezeichnung	Beschreibung
Pulseingang	Klemme 10, Durchflussmesser 440, weisses Kabel
	Klemme 11, Durchflussmesser 440, grünes Kabel
Stromversorgung Durchflusssensor	Klemme 9 (3,7 bis 3,0 V, max. 1 mA) Durchflusssensor 44, braunes Kabel
Eingangsfrequenz Normalbetrieb	Max. 5 Hz
Eingangsfrequenz schneller Modus	Batteriebetrieb max. 200 Hz
Langsame Volumenimpulse	0,0001–99'999'999 l/Imp oder Imp/l
Schnell reagierende elektrische Volumenimpulse	0,0001–99'999'999 l/Imp oder Imp/L

Schaltplan Normaler Modus

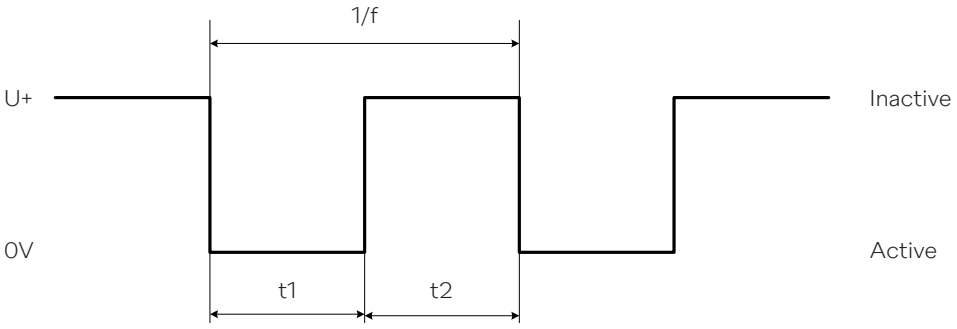


Schaltplan Schneller Modus



Klemme 9 ist für die Versorgung eines Durchflusssensors bis Vmax = 3,6 V und Imax = 20 µA. Bei höherer Spannung oder höherer Stromstärke wird dringend empfohlen, ein Stromversorgungsmodul zu installieren, um eine reduzierte Batterielebensdauer zu vermeiden.

Elektrisches Impulsdiagram



Bezeichnung	Beschreibung
Normaler Modus	t1=t2 min. 100 ms (Auslastungsgrad=50%)
Schneller Modus (Netzbetrieb)	t1=t2 min. 2,5 ms (Auslastungsgrad=50%)
Vin max.	<30 V inaktiv, 0,5 V aktiv
Vin min.	2,0 V inaktiv, 0 V aktiv
Iin max.	26 µA inaktiv, <100 µA aktiv
Iin min.	0 µA inaktiv, 1,4 µA aktiv

5.5.2 Zusätzliche Impulseingänge

Der Supercal 5 verfügt über zwei zusätzliche Impulseingänge (IN1 und IN2) zum Anschluss von zusätzlichen Zählern für die kumulative elektrische Impulszählung. Diese beiden Zusatzeingänge werden automatisch in den M-Bus, das Funktelegramm oder das optische Telegramm integriert und übertragen.

Sie ermöglichen den Anschluss von verschiedenen Warmwasser-, Kaltwasser-, Strom-, Gas- oder Ölzählern. Ihre individuelle Parametrierung (Normal- und/oder Schnellbetrieb) kann in der Software eingestellt werden.

Technische Merkmale der Zusatzeingänge

Bezeichnung	Beschreibung
2 Eingänge	IN1 bei Klemmen 50/51
	IN2 bei Klemmen 52/53
Eingangsfrequenz Normaler Modus	Max. 5 Hz
Eingangsfrequenz Schneller Modus	Batteriebetrieb max. 3,5 kHz
	Netzbetrieb max. 12 kHz
Eingangsspannung	0–30 V
Langsame Volumenimpulse	0,0001–99'999'999 l/Imp oder Imp/l
Schnelle Volumenimpulse	0,0001–99'999'999 l/Imp oder Imp/l

5.6 Anschluss der Ausgänge

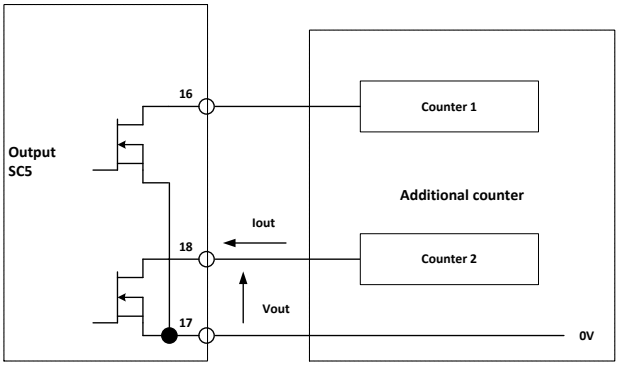
5.6.1 Offene Kollektor-Impulsausgänge (2)

Zwei Impulsausgänge mit offenem Kollektor (OUT1 und OUT2) können zur Anzeige von Energie, Volumen, Tarif 1, Tarif 2, Alarm- und Schwellenwerten verwendet werden. Der maximale Strom pro Ausgang beträgt 100 mA, die maximale Spannung 30 V.
Die Parameter (sowohl im normalen als auch im schnellen Modus) können mit der Superprog-Software eingestellt werden. Schnelle Impulsausgänge werden z. B. zur Ansteuerung von Reglern verwendet. Die maximale Pulsfrequenz beträgt hier 200 Hz. Diese Ausgänge sind nicht galvanisch getrennt. Für den Anschluss an Steuerungen empfehlen wir die Verwendung von Relaisausgängen.

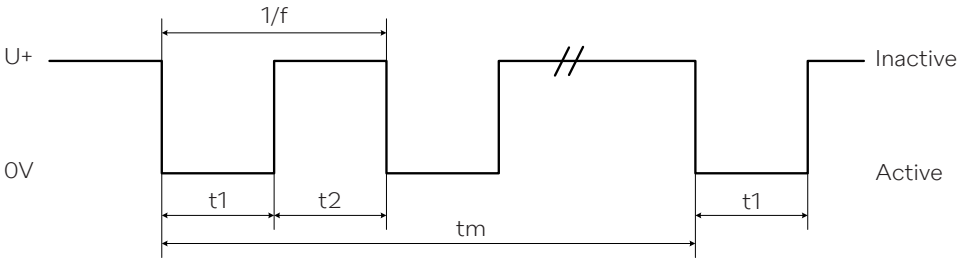
5.6.1.1 Technische Merkmale der beiden offenen Kollektor-Impulsausgänge

Bezeichnung	Beschreibung	Wert
2 Ausgänge	OUT1	bei Klemmen 16/17
	OUT2	bei Klemmen 18/19
Normal Modus	Spannung	max. 30 VDC
	Elektrischer Strom	max. 100 mA
	Spannungsabfall	ca. 1,3 V bei 20 mA
	Auslastungsgrad	1:1
	Elektrische Impulsdauer	100 ms leitend
	Maximale elektrische Pulsfrequenz	5 Hz (+/– 20 %)
Schneller Modus	Spannung	max. 30 VDC
	Elektrischer Strom	max. 100 mA
	Spannungsabfall	ca. 1,3 V bei 20 mA
	Impulstyp	lineare oder skalierte Pulse
	Maximale elektrische Impulsfrequenz	200 Hz (+/– 20 %)

Schaltplan
Steuerung der Ausgänge



Impulssteuerung

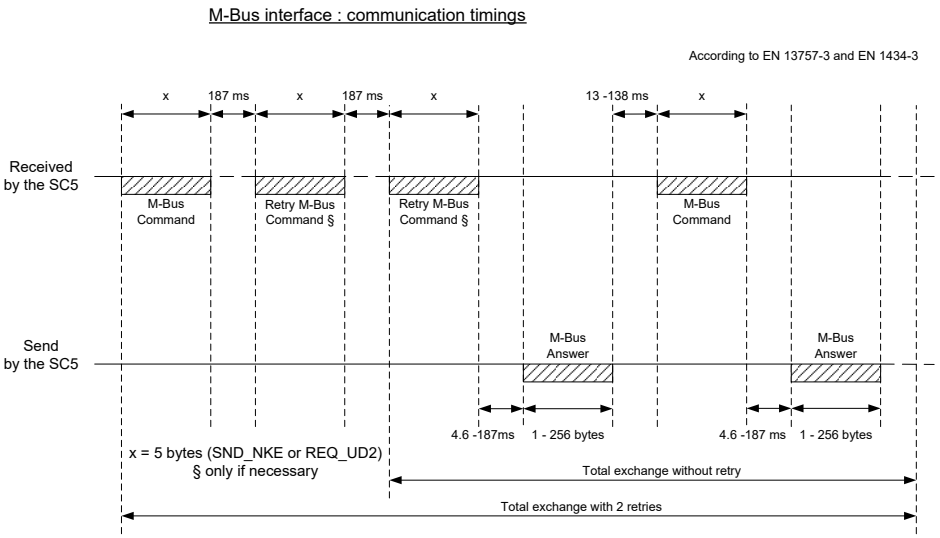


Bezeichnung	Beschreibung
Normaler Modus	t1 = t2 min. 100 ms (bei Auslastungsgrad = 50 %)
Schneller Modus (D Batterie- oder Netzbetrieb)	t1 = t2 min. 2,5 ms (bei Auslastungsgrad = 50 %)
V Ausgang max.	< 30 V inaktiv, 0,3 V aktiv
V Ausgang min.	2,0 V inaktiv, 0 V aktiv
I Ausgang max.	< 5 µA inaktiv bei 30 V, < 100 µA aktiv
I Ausgang min.	0 µA inaktiv, 1,65 µA aktiv bei 3,6 V

5.7 M-Bus Kommunikation

Der M-Bus ist in der neuen Supercal 5 Hardware bereits integriert. Bis zu zwei weitere Kommunikationsmodule können den verfügbaren Steckplätzen hinzugefügt werden. Damit ist sichergestellt, dass bis zu drei M-Bus Anfragen für unterschiedliche Anwendungen gleichzeitig bearbeitet und beantwortet werden können. Die beiden zusätzlichen elektrischen Impulseingänge werden automatisch in das M-Bus Telegramm integriert und übertragen. Zur eindeutigen Identifizierung der beiden elektrischen Impulseingänge kann jeweils eine Identifikationsnummer und eine Fabrikationsnummer eingestellt werden. Der Supercal 5 arbeitet mit einer variablen Datenstruktur. Für jeden M-Bus Ausgang kann eine individuelle Primäradresse und Baudrate eingestellt werden. Ein M-Bus «Applikations-Reset» setzt die Werkseinstellungen auf die Norm EN 1434 zurück.

5.7.1 Zeitplanung der M-Bus Kommunikation



5.7.1.1 Technische Merkmale des integrierten M-Bus

Bezeichnung	Beschreibung
Schnittstellendefinition	Gemäss EN 1434-3
Schnittstelle	Potenzialfrei, verpolungssicher
Übertragungsgeschwindigkeit	300–9600 Baud (9600 Baud nur mit Netzspeisung möglich) wählbar mit Superprog Android und Superprog Windows
Datenstruktur	Variabel

Bezeichnung	Wert
Versorgungsspannung	
UMU,M (MARK)	36 V
UMU,S (SPACE)	24 V
UM,M (SPACE)	12 V
UM,S (MARK)	11,3 V
Versorgungsstrom	
IM	1,5 mA
IS	20 mA

5.8 Funkmodule

Ab Werk kann der Supercal 5 mit den folgenden Varianten konfiguriert werden kann:

- Sontex Funk
- wM-Bus Funk
- Kein Funk

Sontex Radio	**Beschreibung**
Verfahren	Bidirektional
Frequenz	433,82 MHZ
Sendeleistung	≤ 10 mW
Reichweite	Durchschnittlich 30 m, abhängig von den räumlichen und baulichen Gegebenheiten
Verfügbare Verschlüsselung	AES-128
wM-Bus Radio	
Verfahren	Unidirektional
Frequenz	868 MHZ
Sendeleistung	≤ 10 mW
Reichweite	1’000 m (im Freien)
Verfügbare Verschlüsselung	AES-128

5.8.1 Funktelegramm

Das Funktelegramm des Supercal 5 ist nach dem M-Bus Protokoll gemäss EN 1434-3 aufgebaut.
Folgende Telegramme sind für die Funkauslesung verfügbar:

- Aktuelle Werte
  Kumulierte Werte und aktuelle Verbrauchswerte.
- Monatliche Energiewerte
  Kumulierte Werte und aktuelle Verbrauchswerte.
  60 standardmässig voreingestellte monatliche Energiewerte.

5.9 Allgemeine Hinweise zum Supercal 5 S (einschliesslich Durchflussmesser)

Alle abgeschirmten Kabel müssen geerdet und mit einer Zugentlastung versehen sein!
Es muss sichergestellt sein, dass alle Erdungsverbindungen (Leitung und Netz, externes Netz und Gehäuse des Durchflusssensors) feldfrei (äquipotenzial) sind.

6. Betrieb

HINWEIS

- Die für die Kalibrierung relevanten Sicherheits- und Servicemarkierungen dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden. Andernfalls erlischt die Garantie des Gerätes. Die Siegel dürfen nur von autorisierten Personen zu Servicezwecken entfernt werden und müssen anschliessend erneuert werden.
- Nach dem Einbau des optionalen Moduls muss das Supercal 5 Rechenwerk mit Siegeln vor unbefugtem Zugriff geschützt werden.

6.1 Allgemeine Navigation

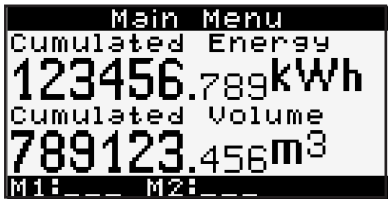
Die Menüs können von der Standardanzeige aus mit Steuertasten aufgerufen werden. Der Supercal 5 hat folgende Menüs (drücken Sie die Tasten LINKS und RECHTS gleichzeitig):

1. Hauptmenü (abrechnungsrelevante Daten)
2. Messtechnisches Menü
3. Konfiguration
4. Service

Beim ersten Einschalten des Displays oder nach drei Minuten Inaktivität wird das Fehlermenü angezeigt, wenn ein Fehlerereignis aufgetreten ist. Wenn keine Fehler aufgetreten sind, zeigt der Bildschirm das Menü «Kumulierte Energie» an. Dieses Menü wird im Hauptmenü an erster Stelle angezeigt.

6.2 Standardanzeige

Grosse und übersichtliche LCD-Anzeige zum Lesen der Anleitung. Die LCD-Anzeige ist wie folgt aufgebaut:



- ▶ Name des Menüs
- ▶ M1: In Steckplatz 1 installiertes Modul
- ▶ M2: In Steckplatz 2 installiertes Modul

Hinweis

- Nach drei Minuten schaltet das Display des Rechenwerks automatisch zurück ins Hauptmenü.

6.3 Steuertaste

Mit der Steuertaste können verschiedenste Menüs, Parameter oder anderweitige Möglichkeiten innerhalb des Displays angewählt und bestätigt werden.

Rechtspfeil

Der Rechtspfeil hat zwei Funktionen:

- Durch einmaliges Drücken wird der nächste Menüpunkt angewählt.
- Durch Drücken der Taste während 2 Sekunden im «Übersichtsmenü» wird ein markiertes Menü angewählt.

Linkspfeil

- Der Linkspfeil wählt den vorherigen Menüpunkt aus.
- Wenn ein beliebiges Menü hervorgehoben ist und sowohl die LINKE als auch die RECHTE Pfeiltaste zwei Sekunden lang gedrückt wird, wird das «Übersichtsmenü» angewählt.

6.4 Menüs

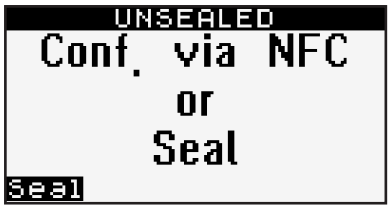
Es stehen sechs Menüs zur Verfügung. Das **Übersichtsmenü** dient zur Auswahl der Betriebsmenüs: **Hauptmenü, Messmenü, Konfigurationsmenü, Servicemenü** und **Inbetriebnahmemenü.**
Das «Inbetriebnahmemenü» ist nur verfügbar, wenn das Rechenwerk zum ersten Mal aufgestartet wird oder wenn das Rechenwerk manuell «entsiegelt» wird.

Hinweis

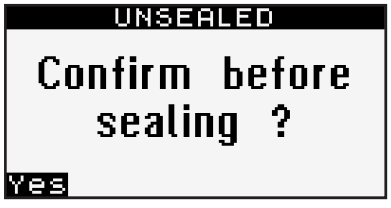
- Im Hauptmenü erscheint die Fehlermeldung nur, wenn ein Fehler vorhanden ist. Die Anzahl der Fehlercodes wird angezeigt. Der Inhalt entspricht dem Wert des Fehlermeldungsparameters im «Servicemenü».

6.5 Inbetriebnahme

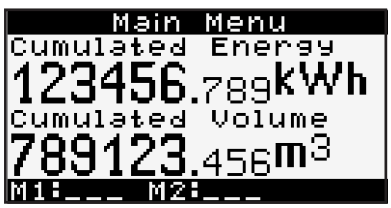
Sobald der Supercal 5 entsiegelt ist, ist das Inbetriebnahmemenü im Hauptmenü verfügbar. Das Inbetriebnahmemenü erlaubt es dem Kunden, das Rechenwerk über NFC zu konfigurieren. Andere, nicht messtechnische Einstellungen können immer mit einem Smartphone über NFC oder mit Hilfe des Superprog und einer optischen Schnittstelle geändert werden. Nachdem das Setup per NFC unter Verwendung des Superprog Android abgeschlossen ist, muss der Supercal 5 versiegelt werden.



- Inbetriebnahme: Inbetriebnahmemenü
- Konfiguration über NFC



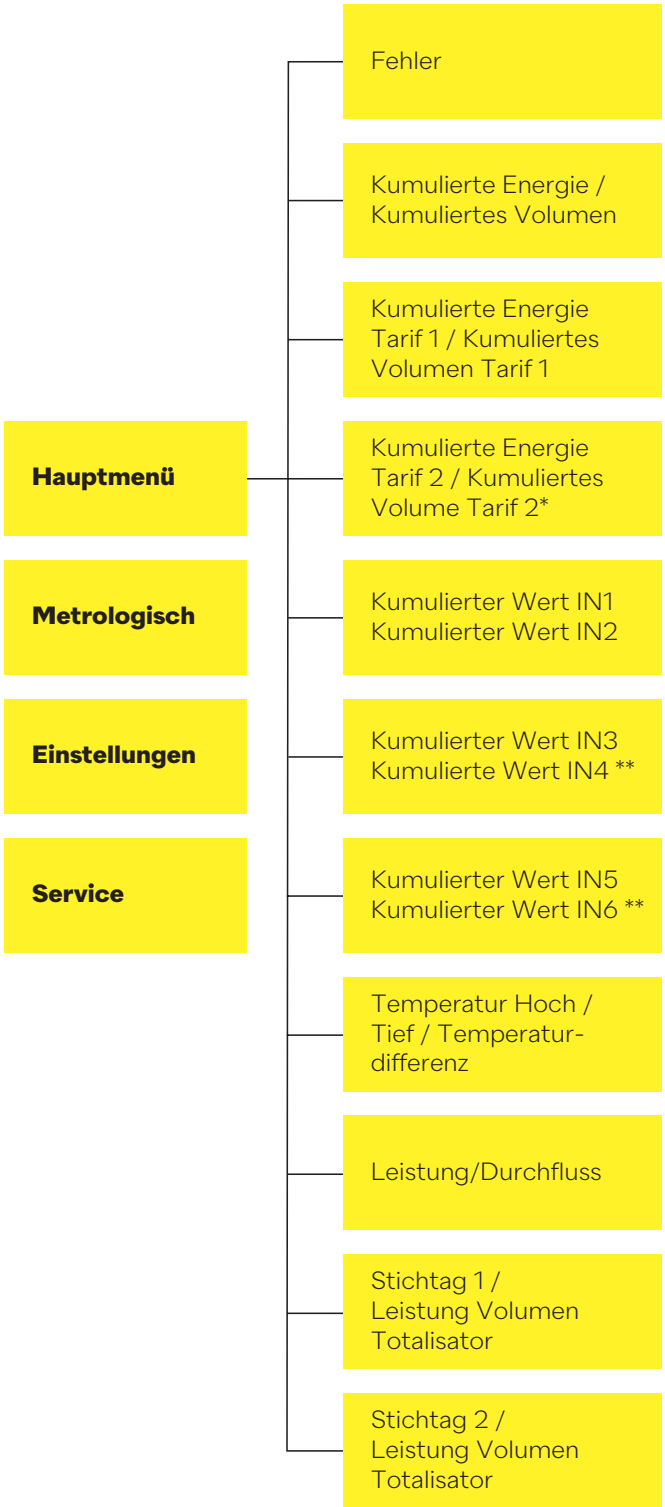
- 1× kurzes Drücken der linken Taste
- Konfiguration der Versiegelung
- Versiegelung: versiegelt die Konfiguration und wechselt in das Standardmenü



- 1× langes Drücken der linken Taste (> 2 Sekunden)
- Kumulierte Energie
- Kumuliertes Volumen

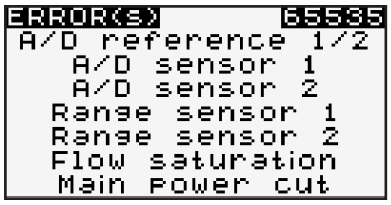
Jetzt ist der Supercal 5 einsatzbereit.

6.6 Hauptmenü



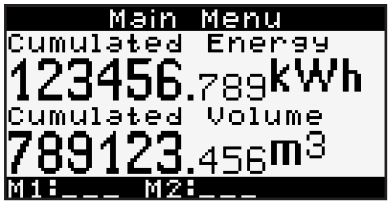
* Nur im Heiz-/Kühlbetrieb und im Kühlbetrieb aktiv.
** Nur aktiv, wenn Eingangs-/Ausgangsrelaismodule auf dem richtigen Steckplatz installiert sind.

Im normalen Betriebsmodus ist die LCD-Anzeige ausgeschaltet. Ein kurzer Druck auf eine der beiden Bedientasten schaltet die LCD-Anzeige automatisch ein und wechselt zum Hauptmenü.
Wenn ein Fehler vorhanden ist, erscheint dieser als erster Punkt in der Menüstruktur. Ein kurzer Druck auf eine der beiden Bedientasten wechselt von ERROR zum Hauptmenü und umgekehrt.



- ERROR: Fehlermenü
- 2655: Summe der Fehlercodes
- Fehlerbeschreibung: Sensor 1 fehlt
- Fehlerbeschreibung: Sensor 2 fehlt
- ...

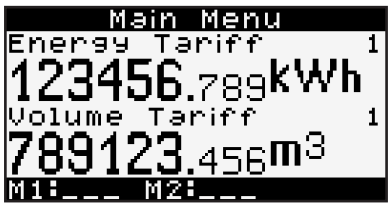
Beim Blättern durch die Hauptmenüanzeigen werden die wichtigsten Daten des Rechenwerks wie unten dargestellt angezeigt.



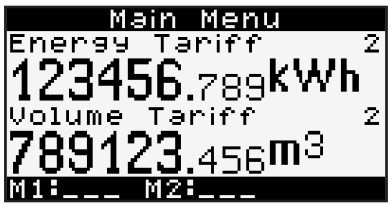
- 1× ▶
- Kumulierte Energie
- Kumulierter Volumen

Wenn das Rechenwerk nur auf Heizung eingestellt ist, sind die kumulierte Energie und das kumulierte Volumen für den Heizungstarif bestimmt. Tarif 1 ist anpassbar.
Ist das Rechenwerk dagegen auf Heizen-Kühlen eingestellt, gibt die kumulierte Energie die Heizenergie an, das Volumen ist jedoch das Gesamtvolumen: Heizung und Kühlung zusammen. Tarif 1 zeigt die Kühlenergie und das Kühlvolumen an. Tarif 2 ist anpassbar.

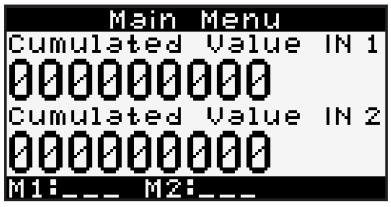
Das Hauptmenü zeigt auch die kumulierte Kühlenergie und das kumulierte Kühlvolumen für kombinierte Heiz-/Kühlzähler an.



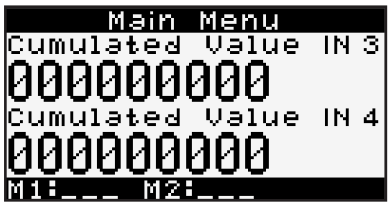
Speziell für den Kühlbetrieb bestimmte Energie
- 1× ▶
- Kumulierter Energietarif 1
- Kumulierter Volumentarif 1



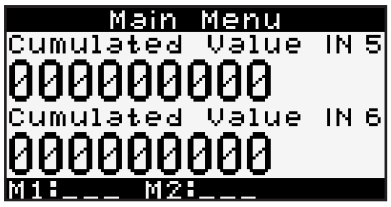
- **Nur aktiv im Heiz-/Kühlbetrieb und Kühlbetrieb**
- 1× ▶
- Kumulierter Energietarif 2
- Kumulierter Volumentarif 2



- 1× ▶
- Kumulierter Eingangswert 1
- Kumulierter Eingangswert 2

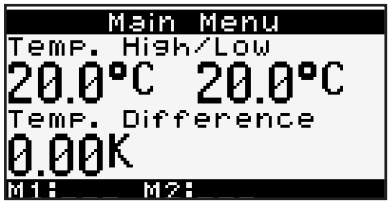


Nur aktiv, wenn sich das Eingangsmodul in Steckplatz 1 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden
- 1× ▶
- Kumulierter Eingangswert 3
- Kumulierter Eingangswert 4



Nur aktiv, wenn sich das Eingangsmodul in Steckplatz 2 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

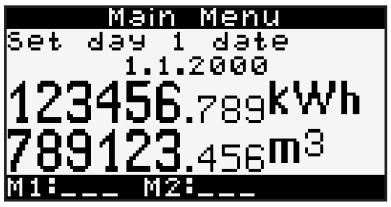
- 1× ▶
- Kumulierter Eingangswert 5
- Kumulierter Eingangswert 6



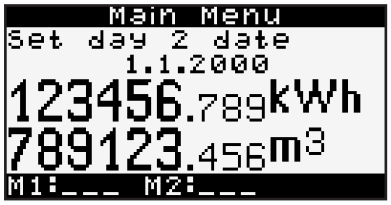
- 1× ▶
- Temperatur hoch
- Temperatur tief
- Temperaturdifferenz



- 1× ▶
- Thermische Leistung
- Durchfluss



- 1× ▶
- Datum von Stichtag 1 einstellen
- Bis zum Stichtag aufgelaufene Energie
- Gesamtbelastung

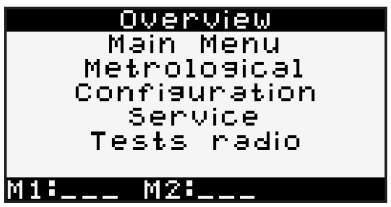


- 1× ▶
- Datum von Stichtag 2 einstellen
- Bis zum Stichtag aufgelaufene Energie
- Gesamtbelastung

- Ein langer Druck auf die rechte Taste hat im Hauptmenü keine Funktion, ausser auf den letzten beiden Seiten, auf denen Diagramme angezeigt werden können.

6.7 Übersichtsmenü

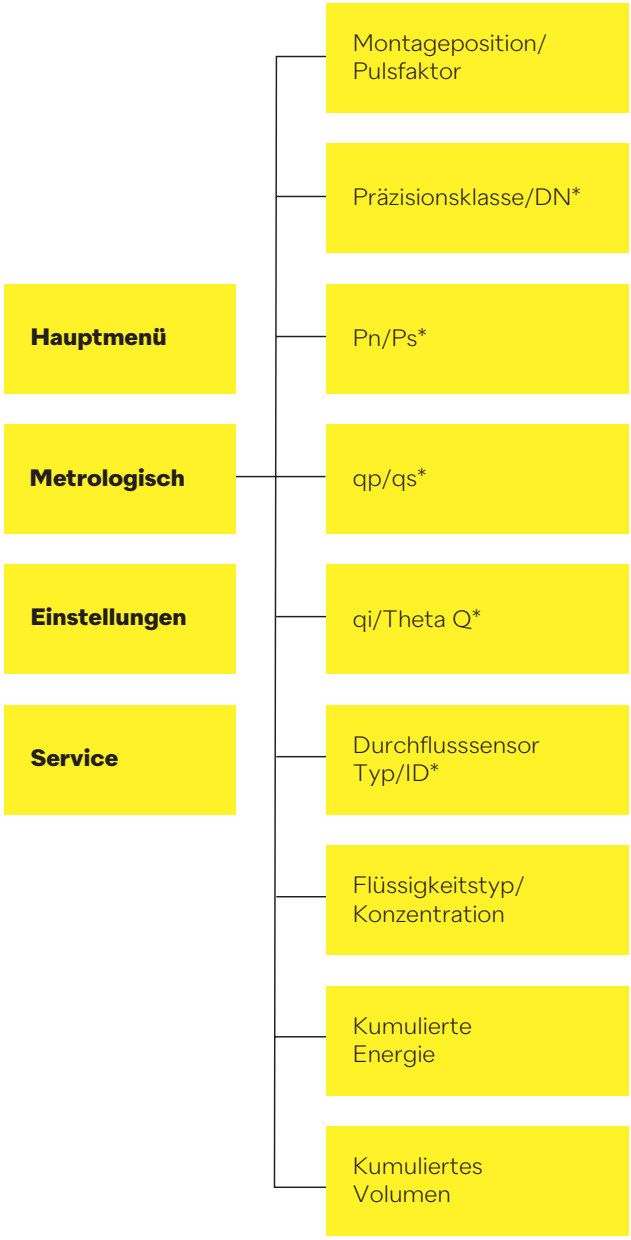
Wenn in einem beliebigen Menü die rechte und linke Taste zwei Sekunden lang gedrückt wird, öffnet sich das Übersichtsmenü und zeigt alle verfügbaren Menüs wie unten dargestellt an.



- ◀: ein kurzer Tastendruck bewegt die Auswahl nach oben
- ▶: ein kurzer Tastendruck bewegt die Auswahl nach unten

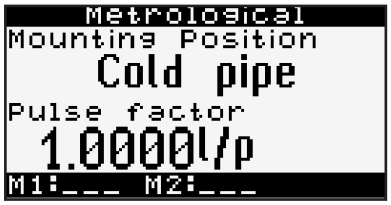
- Ein Tastendruck von zwei Sekunden auf die rechte Taste bestätigt die Auswahl und öffnet das ausgewählte Menü.

6.8 Messtechnische Einrichtung

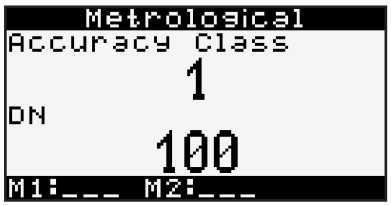


* Nur für Supercal 5 S aktiv.

Das messtechnische Menü erlaubt es den Kunden, die messtechnischen Daten einzusehen und einzustellen.



- 1× ▶
- Einbaulage
- Elektrischer Impulswert

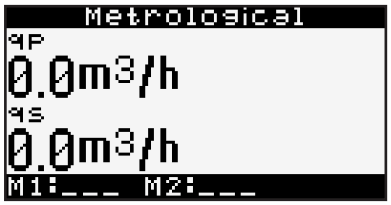


- **Nur aktiv bei Supercal 5 S**
- 1× ▶
- Genauigkeitsklasse
- DN: Nennweite



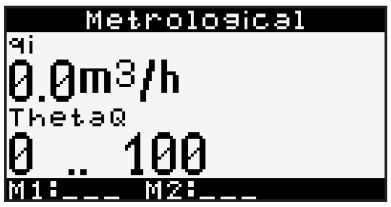
Nur aktiv bei Supercal 5 S

- 1× ▶
- PN: Nenndruck
- PS: oberer Grenzdruck



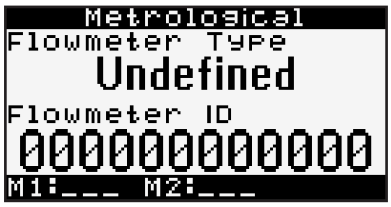
Nur aktiv bei Supercal 5 S

- 1× ▶
- qp: permanente Durchflussmenge
- qs: obere Grenzdurchflussrate



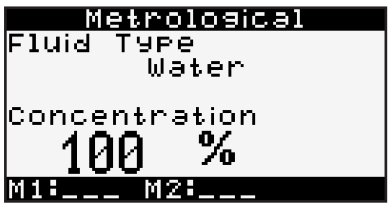
Nur aktiv bei Supercal 5 S

- 1× ▶
- qi: untere Grenzdurchflussrate
- θq: Temperaturbereich



Nur aktiv bei Supercal 5 S

- 1× ▶
- Durchflussmessertyp
- Durchflussmesser ID

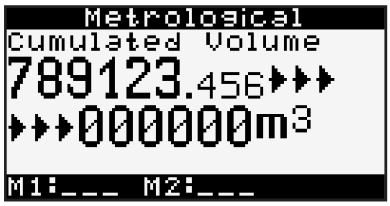


Nur aktiv bei Supercal 5 S

- 1× ▶
- Flüssigkeitstyp
- Konzentration



- 1× ▶
- Kumulierter Energietarif 0 mit fünf zusätzlichen wichtigen Ziffern



- 1× ▶
- Kumulierter Volumentarif 0 mit fünf zusätzlichen wichtigen Ziffern

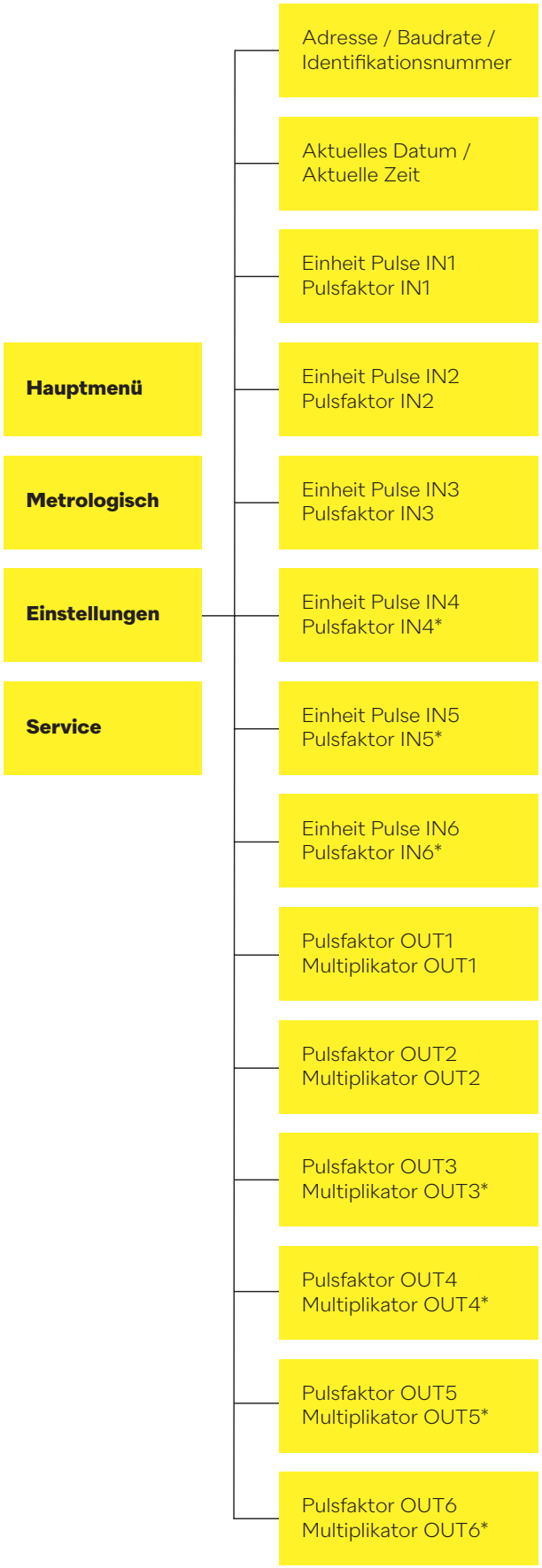
- Ein langer Tastendruck auf die rechte Taste hat im messtechnischen Menü keine Funktion.
- Ein langer Druck auf die linke Taste wählt die vorherige Seite aus.
- Alternativ dazu öffnet ein gleichzeitiger Druck von zwei Sekunden auf beide Tasten das Übersichtsmenü.

6.9 Gespeicherte Daten

Folgende Daten werden im internen Speicher des Supercal 5 gespeichert und können über die Superprog Windows Software ausgelesen werden:

- Totalisatorenwerte in einem bestimmten Zeitraum
- Durchschnittswerte in einem bestimmten Zeitraum
- Maximalwerte in einem bestimmten Zeitraum
- Ereignisprotokoll

6.10 Konfiguration



* Nur aktiv, wenn Eingangs-/Ausgangsrelaismodule auf dem richtigen Steckplatz installiert sind.

Im Konfigurationsmenü können Kunden ihre Konfigurationsdaten wie unten beschrieben programmieren und einsehen.



- Adresse
- Baudrate
- Identifikationsnummer



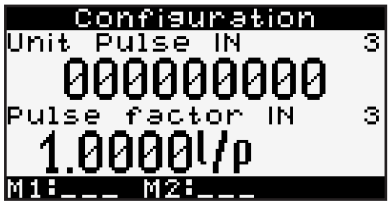
- 1× ▶
- Aktuelles Datum
- Aktuelle Uhrzeit



- 1× ▶
- Elektrische Impulseinheit IN1
- Elektrischer Impulswert IN1



- 1× ▶
- Elektrische Impulseinheit IN2
- Elektrischer Impulswert IN2



Nur aktiv, wenn sich das digitale Eingangsmodul auf Steckplatz 1 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Elektrische Impulseinheit IN3
- Elektrischer Impulswert IN3



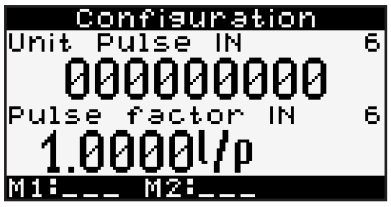
Nur aktiv, wenn sich das digitale Eingangsmodul auf Steckplatz 1 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Elektrische Impulseinheit IN4
- Elektrischer Impulswert IN4



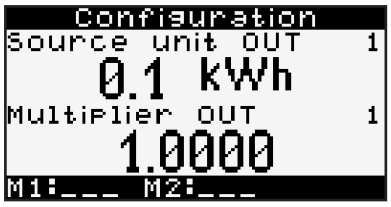
Nur aktiv, wenn sich das digitale Eingangsmodul auf Steckplatz 2 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Elektrische Impulseinheit IN5
- Elektrischer Impulswert IN5

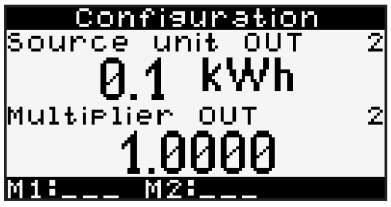


Nur aktiv, wenn sich das digitale Eingangsmodul auf Steckplatz 2 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

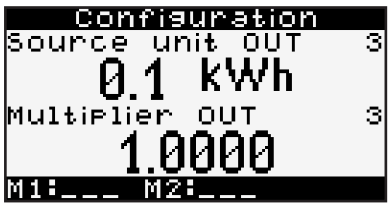
- 1× ▶
- Elektrische Impulseinheit IN6
- Elektrischer Impulswert IN6



- 1× ▶
- Impulseinheit OUT1
- Multiplikator OUT1 für die Anzahl der Impulse

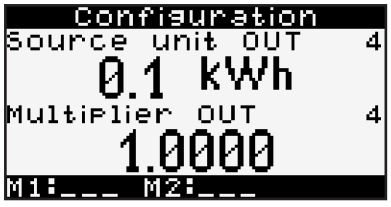


- 1× ▶
- Impulseinheit OUT2
- Multiplikator OUT2 für die Anzahl der Impulse



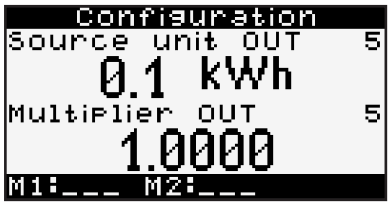
Nur aktiv, wenn sich das digitale Ausgangsmodul auf Steckplatz 1 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Impulseinheit OUT3
- Multiplikator OUT3 für die Anzahl der Impulse



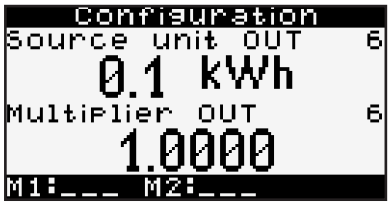
Nur aktiv, wenn sich das digitale Ausgangsmodul auf Steckplatz 1 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Impulseinheit OUT4
- Multiplikator OUT4 für die Anzahl der Impulse



Nur aktiv, wenn sich das digitale Ausgangsmodul in Steckplatz 2 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Impulseinheit OUT5
- Multiplikator OUT5 für die Anzahl der Impulse

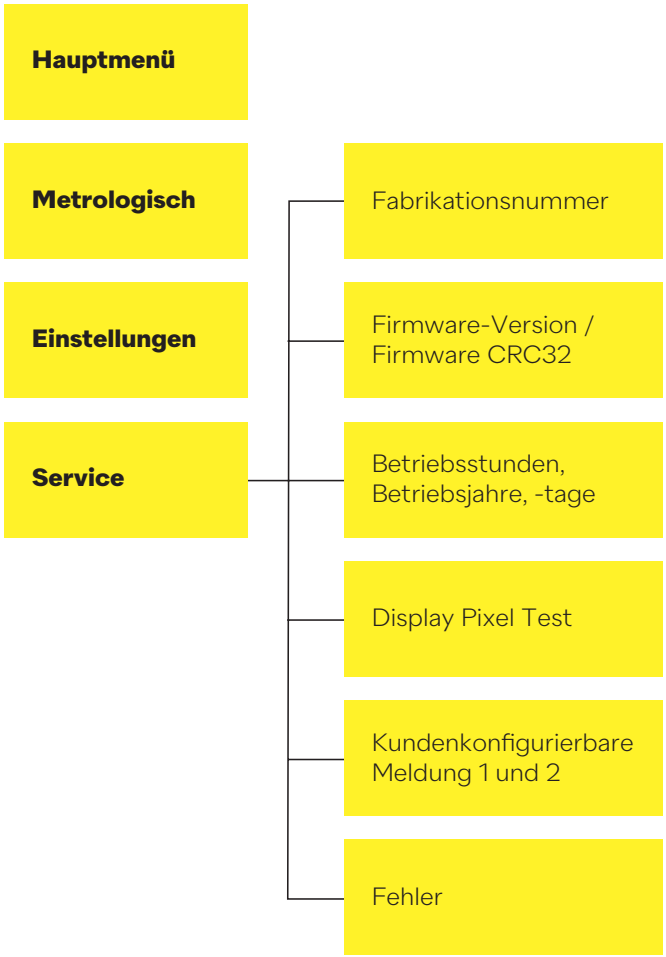


Nur aktiv, wenn sich das digitale Ausgangsmodul in Steckplatz 2 befindet. Dieses Menü muss mit Superprog Windows aktiviert werden.

- 1× ▶
- Impulseinheit OUT6
- Multiplikator OUT6 für die Anzahl der Impulse

- Ein langer Druck auf die rechte oder linke Taste hat keine Funktion in der Konfiguration.
- Alternativ dazu öffnet ein gleichzeitiger Druck von zwei Sekunden auf beide Tasten das Übersichtsmenü.

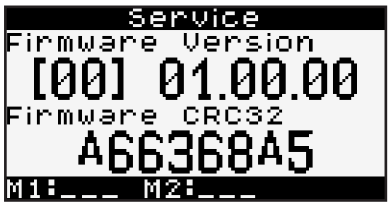
6.11 Service



Im Servicemenü können Kunden Informationsdaten, wie unten beschrieben, einsehen.



- 1× ▶
- Seriennummer



- 1× ▶
- Betriebssoftware-Version
- Betriebssoftware CRC32

* Betriebssoftware und CRC32 können bei zukünftigen Betriebssoftware-Versionen unterschiedlich sein.



- 1× ▶
- Laufende Stunden
- Laufende Jahre und Tage



- 1× ▶
- Anzeigen-Pixeltest: Der Bildschirm muss in diesem Untermenü jedes Pixel eingeschaltet haben.



- 1× ▶
- Kundenkonfigurierbare Nachrichtenzeile 1
- Kundenkonfigurierbare Nachrichtenzeile 2

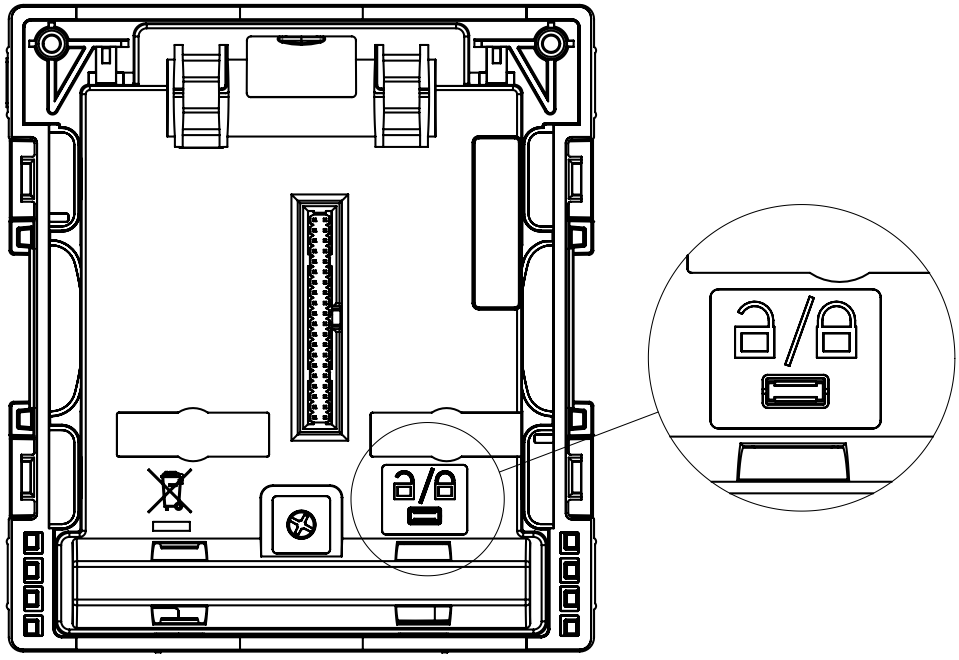
- Ein langer Tastendruck auf die rechte Taste hat im Servicemenü keine Funktion.
- Ein zweiter langer Tastendruck auf die linke Taste öffnet das Standardmenü.
- Ein gleichzeitiger langer Druck auf beide Tasten wählt das Standardmenü aus.

6.12 Versiegelung

Das Versieglungskonzept unterliegt den länderspezifischen Vorschriften. Das hier gezeigte Versiegelungsschema ist in den Supercal 5 I eingebaut.
Ab Werk ist der Supercal 5 I unversiegelt. Die folgenden Montageschritte müssen durchgeführt werden:

- Installation am endgültigen Betriebsstandort
- Installation der beiden Temperatursensoren
- Installation des Netzteils, falls erforderlich
- Anschliessen des Durchflussmessers an den Supercal 5 I

Anschliessend muss der Supercal 5 I mit Hilfe des Menüs auf dem Display, gemäss Kapitel 7, versiegelt werden. Der Installateur kann jederzeit alle anderen messtechnischen Parameter mit Superprog Android und Superprog Windows ändern.
Sobald das Gerät versiegelt ist, muss das Siegel wie unten abgebildet gebrochen werden, um in den Inbetriebnahmemodus oder in den nicht versiegelten Zustand zurückzukehren:



6.13 Nowa/Unicon

Siehe Kapitel 11.11 Nowa/Unicon

6.14 Sicherung der Betriebsdaten

6.14.1 Datensicherung

Der Supercal 5 verfügt über einen nichtflüchtigen FRAM zur Datenspeicherung.
Damit bleiben die Daten auch bei einem Stromausfall erhalten. Alle Werte werden automatisch aktualisiert und gespeichert.

Die historischen Daten sind organisiert in:

- Vier Totalisatoren
- Einem Durchschnittswert
- Einem Maximalwert
- Einem historischen Ereignis

Für jeden Satz von historischen Daten sind einige Anpassungen möglich:

- Maximale Anzahl von Datensätzen
- Häufigkeit der Aufzeichnung

Historische Ereignisse können wie folgt angepasst werden:

- Maximale Anzahl von Datensätzen
- Welches Ereignis

Die historischen Werte können vom Supercal 5 per M-Bus heruntergeladen werden.

Zähler Historie					**Mittelwert Historie**	**Spitzenwert Historie**	**Ereignis Historie**
Zeitraum	**Monatlich**	**Halbjährlich**	**Halbjährlich**	**Halbjährlich**	**Monatlich**	**Monatlich**	
Registrier-nummer	60	30	2	2	60	60	60
	Energie	Energie	Energie	Energie	Durchfluss	Durchfluss	Datum
	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Leistung	Leistung	Stunde
	Energie 1	Energie 2	Energie 3	Energie 4	Hohe Temperatur	Hohe Temperatur	Ereignis
	Volumen 1	Volumen 2	Volumen 3	Volumen 4	Niedrige Temperatur	Niedrige Temperatur	
	Energie 2	Energie 3	Energie 4	Energie 5	Temperatur-differenz	Temperatur-differenz	
	Volumen 2	Volumen 3	Volumen 4	Volumen 5			
	A1	A1	A1	A1			
	A2	A2	A2	A2			

Die Speicherhäufigkeit kann eingestellt werden:

- Stündlich (hh:00)
- Täglich (00:00)
- Monatlich (an jedem beliebigen Tag)
- Alle sechs Monate (beginnend am 1. eines beliebigen Monats und endend am 28. eines beliebigen Monats)

Jeder der drei historischen Totalisatoren kann einen der folgenden Werte speichern:

- Energie
- Volumen

Durchschnittswerte können periodisch gespeichert werden:
- Alle fünfzehn Minuten (hh:00, hh:15, hh:30, hh:45)
- Alle dreissig Minuten (hh:00, hh:30)
- Stündlich (hh:00)
- Täglich (00:00)

Die folgenden Durchschnittswerte werden gespeichert:
- Durchfluss
- Thermische Leistung
- Hohe Temperatur
- Niedrige Temperatur
- Temperaturdifferenz

Spitzenwerte können periodisch gespeichert werden:
- Täglich (00:00)
- Monatlich (an jedem beliebigen Tag)

Die Häufigkeit der Aufzeichnung von Spitzenwerten muss ein Vielfaches der durchschnittlichen Aufzeichnungshäufigkeiten sein.

Die folgenden Durchschnitts- und Spitzenwerte können gespeichert werden:
- Durchfluss
- Thermische Leistung
- Hohe Temperatur
- Niedrige Temperatur
- Temperaturdifferenz

Das Datum und die Uhrzeit werden mit jedem gespeicherten Wert aufgezeichnet.
Mit Superprog Windows oder Superprog Android kann eingestellt werden, welche Ereignisse die Aufzeichnung des Ereignisses zusammen mit Uhrzeit, Datum, Wert und Ereignisnummer auslösen können.

7. Inbetriebnahme

Vergewissern Sie sich, das alle abschliessenden Kontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen.

7.1 Inbetriebnahme des Supercal 5

Der neue Supercal 5 verfügt über eine Pufferbatterie mit einer Lebensdauer von zehn Jahren und benötigt keine andere Batterie.

7.1.1 Überprüfen von Datum und Uhrzeit

Das Datum und die Uhrzeit müssen exakt sein. Dies ist wichtig für die korrekte chronologische Anzeige der Daten des Supercal 5. Datum und Uhrzeit können mit dem Android-Gerät und der Superprog-Software sowie über die optische Schnittstelle eingestellt werden. Normalerweise sind Zeit und Datum bereits eingestellt.

7.1.2 Durchflusskontrolle

Wird das Signal des Durchflusssensors korrekt empfangen, wird der aktuelle Durchfluss sofort angezeigt.

7.1.3 Kontrolle der Temperaturen

Wenn die Temperatursensoren in einer Heizungsanlage korrekt installiert und an den Supercal 5 angeschlossen wurden, werden die Temperaturen wie folgt angezeigt: Die «hohe Temperatur» muss grösser sein als die «niedrige Temperatur», und die Temperaturdifferenz sollte positiv sein.

7.2 Verwendungszwecke

7.2.1 Durchflussberechnung

Die für die Durchflussberechnung relevanten Parameter (Ablesegenauigkeit, Minimum- und Maximumwartezeit) werden im Werk eingestellt. Falls erforderlich, können autorisierte Testzentren mit Superprog Android und Superprog Windows Änderungen vornehmen.

Eine Durchflussberechnung basiert auf drei Parametern:

- Die maximale Wartezeit beträgt:
  – 30 Sekunden für den Durchflussmesser 440
  – 120 Sekunden für jedes andere Durchflussmessgerät

Die maximale Wartezeit kann mit der Software angepasst werden.

- Die minimale Wartezeit beträgt:
  – 3 Sekunden, wenn eine externe Stromversorgung verwendet wird.
  – 10 Sekunden, wenn keine externe Stromversorgung vorhanden ist.

Die minimale Wartezeit kann nicht angepasst werden.
Über die Durchflussberechnung:
- Eine neue Durchflussberechnung wird gestartet, wenn der zweite Impuls in der Zeitspanne zwischen der zuvor eingestellten minimalen und maximalen Wartezeit eintrifft.
- Der Durchflussmesser kann nur dann einen neuen Wert berechnen, wenn in dieser Zeitspanne elektrische Impulse auftreten. Andernfalls ist das Ergebnis 0.

7.2.1.1 Reaktionszeit und Genauigkeit der Durchflussberechnung
Die Zeit, die der Supercal 5 benötigt, um eine neue Durchflussberechnung durchzuführen, wird als Reaktionszeit bezeichnet.
Die aktuelle Durchflussrate erscheint gleichzeitig auf:
- Der LCD-Anzeige
- Dem M-Bus Protokoll (falls vorhanden)
- Dem Analogausgang (falls vorhanden)

7.3 Software Superprog Windows und Superprog Android.
Mit der Superprog-Software können alle Daten eingesehen und geändert werden. Superprog Windows für PCs kommuniziert mit dem Supercal 5 über einen optischen Anschluss oder über M-Bus.

Mit Superprog Android können bestimmte Daten eingesehen und geändert werden. Superprog Android kann auf jedem Android-Telefon installiert werden. Die Kommunikation zwischen dem Android-Telefon und dem Supercal 5 erfolgt über einen NFC-Anschluss.

- Weitere Informationen zur Verwendung der Software entnehmen Sie bitte dem Superprog-Handbuch.

7.3.1.1 Solar- und Kältesysteme
Der Supercal 5 ist zwar ursprünglich für Wasser ausgelegt, bietet aber auch bei Glykolgemischen präzise Messungen. Dabei wird das messende Medium und sein durchschnittliches Mischverhältnis entsprechend den Anforderungen des Kunden eingestellt. In diesem Fall verarbeitet und berechnet das Rechenwerk auch negative Temperaturen.

Das staub- und spritzwassergeschützte Gehäuse mit der IP 65 Schutzklasse ist für Kälteanlagen geeignet. Bei Kälteanlagen müssen die Isolationsvorschriften eingehalten werden. Eine amtliche Eichung ist für Glykolgemische in Solar- und Kälteanlagen nicht möglich.

7.3.1.2 Tariffunktionen und/oder Statusmeldesignal
Neben dem Kälte-/Wärmetarif verfügt der Supercal 5 über eine Vielzahl von kundenspezifischen Tarifen. Diese können über entsprechende Schwellenwerte definiert werden.
Die verschiedenen und komplexen Bedingungen, die die Zusatztarife definieren, werden mit Superprog Windows eingestellt.

Sie können über die optische oder die M-Bus Schnittstelle programmiert werden, ohne dass die Eichsiegel beschädigt werden.

Beispiele für Tarifarten:
- Tarife basierend auf der aktuellen Durchflussmenge
- Tarife basierend auf der aktuellen Leistung
- Tarife basierend auf der niedrigen oder hohen Temperatur
- Tarife basierend auf der Temperaturdifferenz
- Tarife basierend auf einer internen Tarifzeitschaltuhr
- Kälte-/Wärmemessung

7.3.1.3 Stromversorgung

Es können entweder Batterien oder Netzteilmodule verwendet werden. Die Art der Stromversorgung kann jederzeit umgestellt werden. Der Supercal 5 erkennt automatisch die Art der installierten Stromversorgung.

7.3.1.4 Fehlerausgang

Der Fehlerausgang kann als Alarmkontakt verwendet werden, um die frei wählbaren Fehlerzustände des Wärmezählers zu melden. Die Programmierung der Fehlerausgänge erfolgt über das Superprog Windows. Ein Fehlerausgang wird aktiv, wenn mindestens eine der gewählten Fehlermeldungen des Wärmezählers anliegt. Das Ereignis wird mit Uhrzeit, Datum, Wert und Ereignisnummer gespeichert.

8. Wartung

Für das elektronische Gerät sind keine aussergewöhnlichen Wartungsarbeiten erforderlich.

8.1 Reinigung

Die Vorderseite des Gehäuses kann mit einem trockenen, weichen Tuch gereinigt werden.

9. Fehlerbehebung

Halten Sie bei Serviceanfragen bitte die Seriennummer des Gerätes und die Fehlernummer bereit!

Bitte geben Sie bei Serviceanfragen immer die Fehlernummer und die Angaben des Servicemenüs (Identifikationsnummer entspricht der Seriennummer etc.) an.

Das Servicemenü dient der Analyse der Gerätefunktionen und bietet verständliche Hilfestellung bei der Fehlersuche. Um die Ursachen der elektronischen Gerätefehler oder Alarmmeldungen zu ermitteln, muss gemäss der Beschreibung im Kapitel 9.1 «Allgemeine Fehlersuche», vorgegangen werden.

9.1 Allgemeine Vorgehensweise bei der Fehlerbehebung

Siehe Kapitel 9.3.1.
Sollte dies nicht zum Erfolg führen, wenden Sie sich bitte an NeoVac.
Die Kontaktdaten finden Sie im Internet unter www.neovac.ch/de/kontakt

9.2 Fehleranzeige

Alle Fehlermeldungen werden 60 Sekunden nach der Fehlerbehebung automatisch auf dem LCD-Display gelöscht.

Der Supercal 5 zeigt die Fehler auf dem LCD-Display mit einer Beschreibung an.

9.3 Fehlermeldungen

- Liegen mehrere Fehler gleichzeitig vor, werden die einzelnen Fehlermeldungen zusammengefasst angezeigt.
- Liegt ein Fehler länger als eine Stunde vor, wird er mit Datum und Uhrzeit (Fehlerbeginn) und Dauer (in Minuten) im Fehlerspeicher abgelegt. Liegt ein Fehler kürzer als 60 Minuten vor, wird er automatisch gelöscht, ohne gespeichert zu werden.

9.3.1 Übersicht der Fehlermeldungen

Fehlercode	LCD Referenz	Beschreibung	Verfahren zur Fehlerbehebung
1	A/D Referenz 1	Temperaturreferenz 1 A/D: Ein Kabel des Temperatursensors ist unterbrochen oder nicht angeschlossen.	Prüfen Sie, ob der Sensorfühler angeschlossen ist. Falls ja, ist der Sensorfühler defekt.
2	A/D Referenz 2	Temperaturreferenz 2 A/D: Ein Kabel des Temperatursensors ist unterbrochen oder nicht angeschlossen.	Prüfen Sie, ob der Sensorfühler angeschlossen ist. Falls ja, ist der Sensorfühler defekt.
4	Temperatursensor 1 A/D Fehler	Temperaturreferenz 1 A/D: Ein Kabel des Temperatursensors ist angeschlossen, aber sein Wert kann nicht ausgelesen werden.	Tauschen Sie die Sensoren. Wenn danach Err2 erscheint, ist Sensor 1 defekt oder der falsche Typ.
8	Temperatursensor 2 A/D Fehler	Temperaturreferenz 2 A/D: Ein Kabel des Temperatursensors ist angeschlossen, aber sein Wert kann nicht ausgelesen werden.	Tauschen Sie die Sensoren. Wenn danach Err1 erscheint, ist Sensor 2 defekt oder der falsche Typ.
16	Bereichssensor 1	Temperatursensor 1 <= min. Bereichsfehler	Prüfen Sie die tatsächlich gemessene Temperatur und den Einbau des Sensors.
32	Bereichssensor 1	Temperatursensor 1 >= max. Bereichsfehler	Prüfen Sie die tatsächlich gemessene Temperatur und den Einbau des Sensors.
64	Bereichssensor 2	Temperatursensor 2 <= min. Bereichsfehler	Prüfen Sie die tatsächlich gemessene Temperatur und den Einbau des Sensors.
128	Bereichssensor 2	Temperatursensor 2 >= max. Bereichsfehler	Prüfen Sie die tatsächlich gemessene Temperatur und den Einbau des Sensors.
512	Flusssättigung	Die Durchflussrate ist höher als 1,5 qp	Reduzieren Sie die Durchflussrate.
1024	Offenes Gehäuse	Der SC5 ist offen	Schliessen Sie das Gehäuse
2048	Hauptstrom unterbrochen	Stromausfall	Überprüfen Sie den Anschluss der Hauptstromversorgung
4096	M1 Stromversorgung	Fehler in Modul 1: Details müssen im spezifischen Modulfehler gefunden werden.	
	M1 Nicht unterstützt		
	Fehler Steckplatz links		
8192	M2 Stromversorgungsfehler	Fehler in Modul 2: Details müssen im spezifischen Modulfehler gefunden werden.	
	M2 Nicht unterstützt		
	Fehler Steckplatz rechts		

Hinweis: Jede Kombination von Fehlern entspricht der arithmetischen Summe jedes Codes.
Der Fehlercode wird auf dem Display des elektronischen Gerätes angezeigt.

9.4 Fehlerbehebung beim M-Bus

Wenn keine Kommunikation über den M-Bus mit dem Supercal 5 stattfindet, prüfen Sie bitte:

- Stimmt die Geräteadresse im Gerät mit dem Master überein?
- Haben Gerät und Master die gleiche Baudrate?
- Gibt es andere Geräte mit der gleichen Geräteadresse auf dem M-Bus?
- Ist der M-Bus korrekt mit dem Gerät verbunden?

9.5 Fehlerbehebung MODBUS

- Haben Gerät und Master die gleiche Baudrate und Parität?
- Ist die Verdrahtung der Schnittstelle in Ordnung?
- Haben alle Slaves am MODBUS unterschiedliche Geräteadressen?

10. Ausserbetriebnahme

10.1 Umtausch und Rückgabe

Im Falle einer Reparatur, einer Werkskalibrierung, einer Falschlieferung oder einer Fehlerbehebung muss das Rechenwerk zurückgeschickt werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen ist NeoVac gesetzlich verpflichtet, alle zurückgesandten Produkte entsprechend zu behandeln.

10.2 Entsorgung



Um die Umwelt zu erhalten und zu schützen sowie die Verschwendung natürlicher Ressourcen und die Umweltverschmutzung zu reduzieren, hat die Europäische Kommission eine Richtlinie erlassen, nach der elektrische und elektronische Geräte vom Hersteller zur ordnungsgemässen Entsorgung oder zum Recycling zurückgenommen werden müssen. Wenn Sie die Entsorgung vornehmen, muss der Supercal 5 gemäss den örtlichen Umweltvorschriften entsorgt werden. Informieren Sie sich über Recyclingmöglichkeiten in Ihrer Region.

10.2.1 Entsorgung



Dieses Symbol weist darauf hin, dass elektrische und elektronische Geräte getrennt entsorgt werden müssen.
Das Folgende gilt für Verbraucher in europäischen Ländern:

- Dieses Produkt muss separat an einer geeigneten Sammelstelle entsorgt werden. Entsorgen Sie es nicht über den Hausmüll!
- Durch die getrennte Entsorgung und Wiederverwertung können natürliche Rohstoffe geschont und schädliche Folgen für Mensch und Umwelt durch falsche Entsorgung vermieden werden.
- Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder bei den für die Abfallentsorgung zuständigen Behörden oder Unternehmen.

11. Technische Daten

11.1 Rechenwerk Supercal 5

Technische Daten

Temperaturmessung	• Pt500 nach EN 60751	
	• 2- oder 4-Leiter	
	• Absoluter Temperaturbereich	–20 °C bis 200 °C
	• Zugelassener Bereich	1 °C bis 200 °C
	• Homologationsbereich	3 K bis 150 K
	• Reaktionsgrenze	0,2 K
	• Temperaturauflösung t	0,1 K
	• Temperaturauflösung Δt	0,01 K
	• Umweltklasse A	E1/M1
Temperaturmesszyklus	• Batteriebetrieben	10 s
	• Netzbetrieben	3 s
Temperatur des Mediums	• Betrieb	5 °C bis 55 °C
	• Lagerung und Transport	–20 °C bis 70 °C (trockene Umgebung)
Anzeige	• Beleuchtete Punktmatrix	128 × 64 Pixel
Anzeigeeinheiten	• Energie	kWh, MWh, MJ, GJ, kBtu, MBtu, Mcal, Gcal
	• Volumen	L, m^3, gal (US), kgal (US), ft^3 (US)
	• Zusätzliche Impulseingänge	Energie oder Volumen
	• Temperatur	°C, °F
Lebensdauer der Versorgungsmodule	• ohne Netzversorgung	6 + 1 Jahre (Backup für den messtechnischen Teil)
	• D-Batterie	12 + 1 Jahre
Schutzart	• IP Code	IP 65 gemäss IEC 60529
Impulseingänge	**Frequenzen**	
	• Ohne Netzversorgung	maximal 5 Hz
	• D-Batterie	maximal 200 Hz
	• Externes Netz	maximal 200 Hz
	Eingangsspannung	0 bis 30 V
Impulsausgänge	**Frequenzen**	
	• Ohne Netzversorgung	maximal 5 Hz
	• D-Batterie	maximal 200 Hz
	• Externes Netz	maximal 200 Hz
	Ausgangsspannung	0 bis 60 V
Optische Schnittstelle	• Schnittstelle	nach IEC 62056-21:2002
NFC-Schnittstelle	• Schnittstelle	nach ISO/IEC 14443 Typ A
M-Bus-Schnittstelle		gemäss EN 13757-2/3
	• Schnittstelle	Baudrate interner M-Bus: 300 bis 4800 Baud
	• Baudrate	Baudrate mit M-Bus-Modul: 300 bis 9600 Baud
	• Galvanische Isolierung	(Bei 9600 Baud nur mit Netzspeisung möglich)
		3,75 kV

11.2 Stromversorgungen

Der Supercal 5 wird immer mit einer Batterie geliefert, kann aber wahlweise auch mit einem Netzteilmodul bestellt werden. Sowohl Batterie als auch Netzteilmodul können jederzeit ausgetauscht/nachgerüstet werden.

11.2.1 Hauptmodule

12–24 VDC oder 12–36 VAC Artikelnummer: SC5X00011	
Typ	Kleinspannungsschutz
Spannungstoleranz	+10/–15 %
Relative Luftfeuchtigkeit	93 %
Galvanische Isolierung	Ja
110–230 VAC – 50/60 Hz. Artikelnummer SC5X00012	
Typ	Schutzklasse II
Frequenz	50/60 Hz
Eingangsspannungsbereich	90-260 V
Relative Luftfeuchtigkeit	93 %
Schutzart	6A

11.2.2 Batteriemodule

Lithium D – Zellen Artikelnummer SC5X00010	
Nennspannung	3,6 V
Lebensdauer	Bis zu 12+1 Jahr (in Kombination mit autarken Durchflusssensoren)
Maximale Umgebungstemperatur	55 °C
Stützbatterie	
Typ	A (Standard ANSI) mit Stecker
Nennspannung	3,6 VDC
Nennkapazität	min. 4,1 Ah
Maximale Umgebungstemperatur	55 °C

11.2.3 Abschätzen der Batterielebensdauer einer M-Bus Anwendung

Die Batterielebensdauer von Supercal 5 ist von keinem der folgenden Parameter abhängig:

- Anzahl der M-Bus Geräte, die an das M-Bus Netzwerk angeschlossen sind.
- Netzwerkspezifikationen, Kommunikationsgeschwindigkeit
- Umgebungstemperatur (5–55 °C)

11.3 Messkonzept

- Die Messwertberechnung des Supercal 5 basiert auf einer Volumenberechnung. Die Anzahl der elektrischen Impulse bestimmt direkt das Volumen.
- Sobald das Volumen bestimmt ist, wird die Durchflussrate entsprechend diesem Volumen und der Zeit, die für die Impulse benötigt wird, berechnet.
- Der Wärmeübergang wird aus der Durchflussmenge und der Differenz zwischen «hoher Temperatur» und «niedriger Temperatur» berechnet.
- Die Wärmekapazität und die Dichte des Wärmeträgers werden in die Berechnung einbezogen.
- Die Durchflussmenge wird mit einem geeigneten Durchflusssensor bestimmt.

- Ein Paar Temperatursensoren ermittelt die «Warmrohrtemperatur» und die «Kaltrohrtemperatur» des Wärmeträgers. Wenn ΔT > 0,2 K ist, wird die verbrauchte Energie berechnet.
- Die Kühlenergie wird berechnet, wenn ΔT < 0,2 K und die «Kaltrohrtemperatur» < 18 °C beträgt. Dieser Schwellenwert kann bei Bedarf eingestellt werden.

11.4 Arithmetische Logikeinheit

Moderne Rechenwerke sollten eine Vielzahl von benutzerbezogenen und technischen Anforderungen erfüllen, z. B.

- Gute Ablesbarkeit der Anzeigen des Rechenwerks
- Logische und übersichtliche Menüstruktur
- Wartungsfreundlichkeit
- Geringe Kosten beim Zählerwechsel
- Flexibilität im Hinblick auf den Einsatz unterschiedlicher Durchfluss- und Temperatursensoren
- Modularität bei der Ausstattung mit Geräteoptionen wie Datenein- und -ausgängen etc.
- Höchste Messgenauigkeit und Datensicherheit
- Generell sollte jedes Rechenwerk eindeutig einer Wärmemessstelle zugeordnet und leicht zugänglich/ablesbar sein.

Elektromagnetische Störungen und Überhitzungen am Aufstellungsort müssen unbedingt vermieden werden. Alle Kabel müssen in einem Mindestabstand von 300 mm zu Strom- und Hochfrequenzleitungen verlegt werden.

11.5 Durchflusssensoren

Folgende gängige Typen von Durchflusssensoren sind möglich:
- Vibrationsstrahl-Durchflusssensoren
- Flügel- und Turbinenradzähler
- Magnetisch-induktive Durchflusssensoren
- Ultraschall-Durchflusssensoren

Die folgenden Kriterien können die Auswahl der Durchflusssensoren beeinflussen:
- Art der Messung (Wärme-/Kälte-Messstelle, Viskosität des Mediums etc.)
- Installationsbedingungen
- Genauigkeitsanforderungen an den Durchflusssensor
- Verfügbare Ein- und Auslaufstrecken (Messgenauigkeit)
- Preis-Leistungs-Verhältnis

Um eine möglichst hohe Auflösung zu erreichen, sollte die Impulswertigkeit (Ausgangsimpulse des Durchflusssensors pro durchströmendem Volumen) immer niedrig sein. Ebenso wichtig ist der Einbauort des Durchflusssensors («kalte Seite» oder «warme Seite»), weil die Umrechnung von durchströmendem Volumen auf durchströmende Masse bei der dem Einbauort zugeordneten Temperatur erfolgt. In der Regel wird der Durchflusssensor dort eingebaut, wo die Umgebungstemperatur der Raumtemperatur am nächsten ist. Dies führt zu einer höheren Messgenauigkeit und einer längeren Lebensdauer des Durchflusssensors.

11.6 Durchflussmessung

An den Supercal 5 können typgeprüfte Durchflusssensoren mit Impuls- oder Frequenzausgang angeschlossen werden.

Das Rechenwerk verfügt über folgende Eingangsimpulswerte:
- Bis zu 999’999 Puls/Liter
- Bis zu 999’999 Liter/Puls

11.7 Durchflussberechnung

Die Durchflussberechnung basiert auf der Zeit, die zwischen den Impulsen des Durchflusssensors verstreicht.
Für die erste Durchflussberechnung benötigt das Rechenwerk zwei Volumenimpulse für die Berechnung des effektiven Durchflusses. Je nach Konfiguration erfolgt die interne Durchflussberechnung und die sofortige Anzeige des aktuellen Durchflusses auf dem LCD-Display.

Konfiguration
Die Häufigkeit der Durchflussberechnung ist abhängig von:
- Der Anzahl der ankommenden Volumenimpulse in einem vorgegebenen Zeitintervall (minimale/maximale Wartezeit).
- Der gewünschten Genauigkeit der Durchflussberechnung.

Die Parameter der Durchflussberechnung sind werksseitig festgelegt und können nur von autorisierten Testzentren geändert werden.

11.7.1 Berechnung der Durchflussmenge mit konventionellen Durchflusssensoren

Bei herkömmlichen Durchflusssensoren, z. B. mechanischen Durchflusssensoren, wird der Impulswert in Liter/Impuls oder die Zeit für eine Messperiode in Sekunden angegeben.
Die Formel für die aktuelle Durchflussmenge in Litern pro Stunde lautet dann:

Durchflussrate (l/h)	kw × 3600 × imp/Zeit
kw (Liter/Puls)	Impulswertigkeit
Imp	Anzahl von Impulsen pro Messperiode
Zeit	Zeitdauer der Messperiode [s]

11.7.2 Berechnung der Durchflussmenge mit schnellen Durchflusssensoren

Bei schnellen Durchflusssensoren wird der Impulswert in Impuls/Liter angegeben.
Die Formel gilt entsprechend:

Durchflussmenge (l/h)	3600/Zeit × Puls/pf
pf (Puls/Liter)	Pulsfaktor
Puls	Anzahl Impulse pro Messperiode
Zeit	Zeitdauer der Messperiode [s]

11.8 Temperaturmessung

11.8.1 Allgemeine Informationen

Der Grundmessbereich des Rechenwerks beträgt – 20 °C bis + 200 °C.
Der zugelassene Messbereich nach MID beträgt 2 °C bis 200 °C. Unterhalb von 2 °C gibt es nach den heute gültigen Zulassungsvorschriften keine Zulassung.

Standardmässig ist der Supercal 5 für Pt500 Temperatursensoren ausgelegt. Die Temperatursensoren können in 2-Leiter- oder 4-Leitertechnik angeschlossen werden. Die Temperaturmessung selbst erfolgt nach der «Dual Slope Methode». Ein integriertes Kalibriersystem sorgt für hohe Messauflösung und Messstabilität.

Falls das Gerät an einen 440 angeschlossen ist, beträgt die Messzeit:
- Zwischen 3 bis 30 Sekunden, falls das Rechenwerk eine externe Stromversorgung hat.
- Zwischen 10 bis 30 Sekunden falls das Rechenwerk keine externe Stromversorgung hat.

Falls ein anderer Durchflusssensor verwendet wird:
- Zwischen 3 bis 120 Sekunden, falls das Rechenwerk eine externe Stromversorgung hat.
- Zwischen 10 bis 120 Sekunden falls das Rechenwerk keine externe Stromversorgung hat.

11.8.2 Zulässige Fehler und Grenzwerte

Bei fest angeschlossenen Temperatursensoren wird der maximal zulässige Fehler (in %) nach folgender Gleichung berechnet:

Et = ± (0,5 + 3 Δ**ϑ**min/Δ**ϑ**)
Δ**ϑ**min = zulässige Mindesttemperaturdifferenz = 3 K
(gemäss MID EC Baumusterprüfbescheinigung)

Bei fest angeschlossenen Temperatursensoren sind die Schrauben der Anschlussklemmen mit einem Klebesiegel gesichert. Ein nachträglicher Austausch der Temperatursensoren ist daher nicht möglich, ohne die Dichtung zu beschädigen.
Die Software des Rechenwerks prüft, ob die gemessenen Temperaturen innerhalb des zulässigen Messbereichs liegen.
Wird dieser Messbereich überschritten, zeigt das Rechenwerk einen Messfehler an.

11.9 Energiemessung

11.9.1 Fehlergrenzen

Ein Wärmefluss kann aus der Kenntnis seiner Masse, seiner spezifischen Wärmekapazität und der Temperaturdifferenz bestimmt werden.
Dabei wird die Differenz der Enthalpie zwischen der «hohen Temperatur» und der «niedrigen Temperatur» während einer bestimmten Zeit t integriert. Hier wird die Gleichung zur Berechnung der thermischen Energie nach EN 1434-1, Punkt 8 verwendet.

Der zulässige Fehler wird rückwirkend berechnet:
Ec = ± (0.5 + Δ**ϑ**min/Δ**ϑ**)

Die Mindesttemperaturdifferenz Δ**ϑ**min hängt von der Montage der Unterbaugruppen ab. Werden Rechenwerk und Temperatursensor als eine Einheit geprüft, beträgt sie gemäss PTB-Zulassung 2 K und gemäss MID-Zulassung 3 K.
Für die EG-Baumusterprüfbescheinigung sind keine Zulassungen unter 3 K vorgesehen.

11.9.2 Kühlenergie

Wird ein Wärmezähler zur Messung der Kühlenergie im Rücklauf eingesetzt, wird der «Temperatursensor tief» im Vorlauf und der «Temperatursensor hoch» im Rücklauf installiert.
Die Supercal 5 I werden in der Regel ab Werk gemäss den messtechnischen Messpunkten nach EN 1434 (2006) für Kälte- und Wärmeenergie geprüft.

11.9.3 Kühlenergie – Kombinierter Kälte-/Wärmezähler

Eine Berechnung der Kälteenergie für den kombinierten Kälte-/Wärmezähler (Tariffunktion Kälte-/Wärmetarif) findet statt, wenn die folgenden zwei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

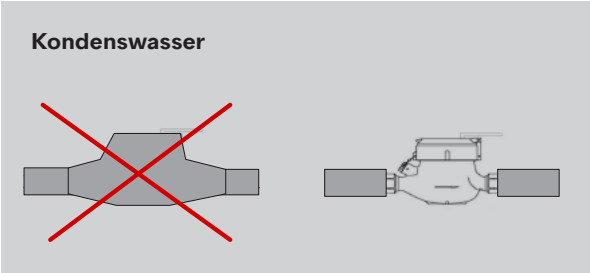
- Temperaturdifferenz (Δt) < – 0,2 K
- «Kaltrohrtemperatur» < 18 °C

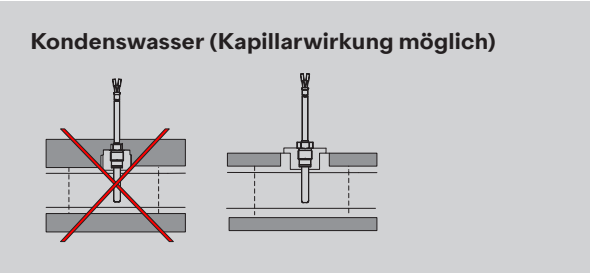
Der Schwellenwert von 18 °C für die Umschaltung des kombinierten Kälte-/Wärmezählers ist ab Werk eingestellt. Eine Änderung mittels der Superprog-Software über die optische Schnittstelle ist möglich.
Wird das Rechenwerk zur kombinierten Wärme- und Kältemessung verwendet, werden Kälteleistung und Temperaturdifferenz mit einem Minus (–) angezeigt und die entsprechenden Werte dem Tarif 1 zugeordnet.

Für die Messung der Kälteenergie kann eine amtlich beglaubigte Eichung nur erfolgen, wenn die Kälteenergie innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs mit dem Medium Wasser (ohne Glykol) ermittelt wird.

11.9.4 Isoliervorschriften für Kälteanlagen

In Kälteanlagen dürfen die mechanischen Durchflusssensoren und die Temperatursensoren nur bis zur Verschraubung isoliert werden.





11.10 Kalibrierung und Messdaten

Werden die Rechenwerke für die direkte Abrechnung von Energie zwischen Energielieferant und Verbraucher (öffentlicher Zahlungsverkehr) eingesetzt, unterliegen sie in den meisten EU-Ländern der Eichpflicht.

Zweck der Eichpflicht ist es, sowohl den Energieverbraucher als auch den Energielieferanten vor vorsätzlichem Betrug und schädlichen Manipulationen zu schützen.
Nur baumustergeprüfte Messgeräte dürfen geeicht werden. Damit wird verhindert, dass ungeeignete Systeme eingesetzt werden. Sie werden im Werk oder durch eine autorisierte Stelle bestimmt. Somit sind sie durch Eichsiegel vor unbefugten Eingriffen geschützt.

Insbesondere die folgenden Parameter eines Rechenwerks unterliegen der Eichung:
- Impulswertigkeit/Faktor und Einbauort des Durchflusssensors
- Kumulierte Energie und Volumen mit den dazugehörenden Einheiten
- Anzeigebereiche und Einheiten von Leistung, Durchfluss und Temperatur

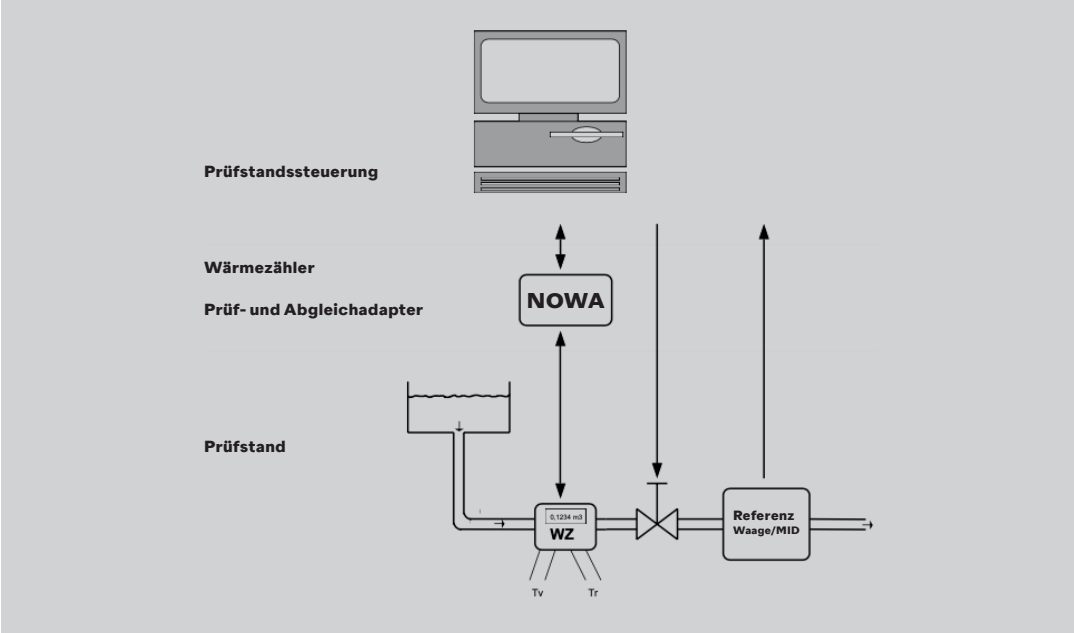
Sie werden im Werk oder durch eine autorisierte Stelle festgelegt. Sie sind somit durch Eichsiegel gegen unbefugte Eingriffe geschützt.

Werden diese eichrelevanten Sicherheitssymbole beschädigt oder entfernt, erlöschen alle Gewährleistungs-/Servicegarantien und die Kalibrierung des Rechenwerks wird ungültig.

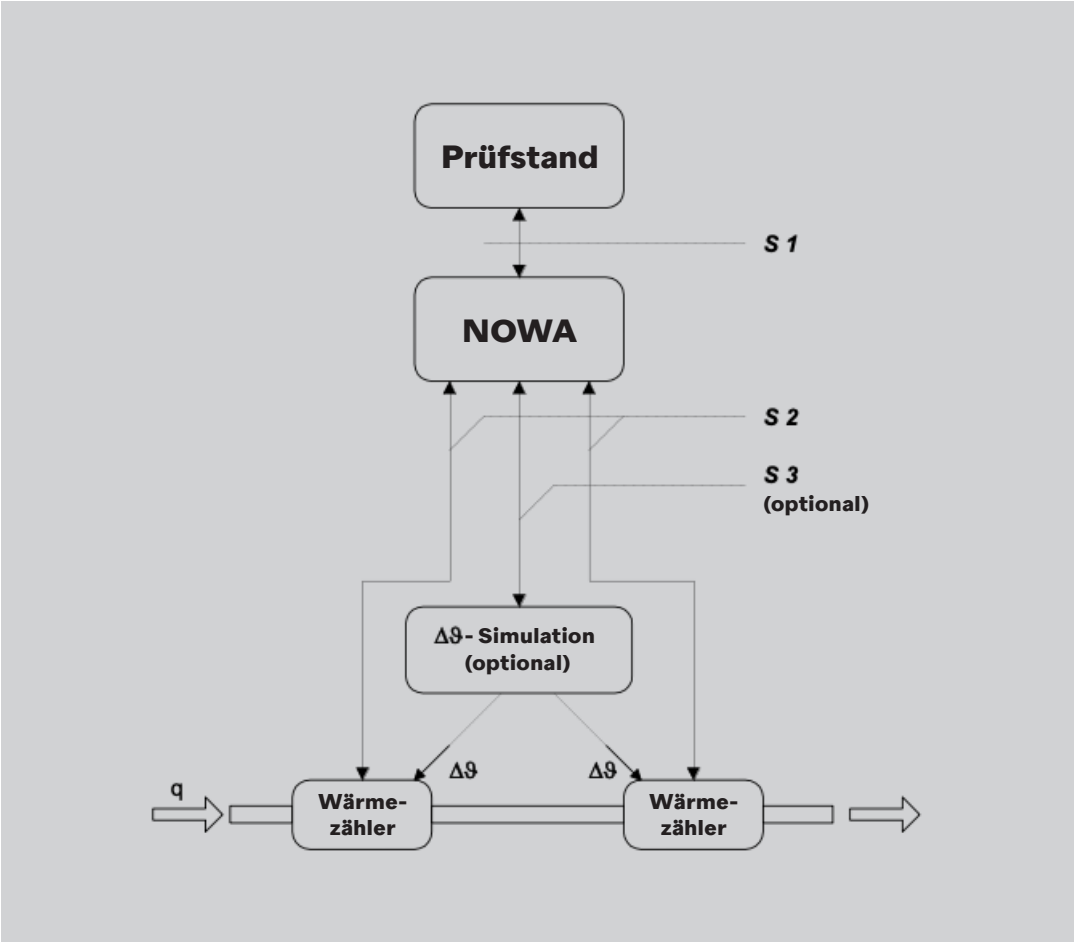
11.11 Nowa

«NOWA» bedeutet «**NOrmierter W**ärmezähler-**A**dapter».
Die NOWA-Schnittstelle ist eine standardisierte Schnittstelle, die über eine moderne Rechenwerkschnittstelle die Verbindung zur Steuerung des eichamtlichen Prüfungsstandes herstellt.
Die relevanten Daten der Rechenwerke werden auf Prüfstände der Eichbehörde erfasst, und im Rahmen der eichamtlichen Tests wird die notwendige Justierung, Kalibrierung und Parametrierung vorgenommen.
Alle modernen Rechenwerke verfügen über standardisierte Schnittstellen. Diese sind jedoch für das standardisierte Auslesen der Rechenwerke ausgelegt, nicht aber für deren Justierung, Kalibrierung und Parametrierung über einen eichamtlichen Prüfstand.
Ausserdem haben die Hersteller moderner Rechenwerke noch keine einheitlich definierte Telegrammstruktur für die Rechenwerkschnittstellen implementiert. Die Entwicklung des NOWA-Adapters wurde daher notwendig.

Schematische Darstellung eines eichamtlichen Prüfstandes:



Die Schnittstellen der NOWA-Adapter



Der Prüfstand kommuniziert die NOWA-Funktion über die Schnittstelle S 1 auf der Grundlage definierter Spezifikationen.
Über die Schnittstelle(n) S 2 steuert NOWA das Rechenwerk entsprechend der durch S 1 vorgegebenen Funktion. Über die Schnittstelle S 3 steuert NOWA ein optionales elektronisches Gerät zur Simulation von Temperatursensoren.
Das NOWA-System kann mit manuellen, halbautomatischen und automatischen Prüfständen verwendet werden.

Durch die flexible Gestaltung der Schnittstelle S 2 können bis zu 15 Rechenwerke gleichzeitig einer eichamtlichen Prüfung unterzogen werden. Durch Multiplexing ist es möglich, mehr als 15 Prüflinge zu integrieren und zusätzliche Funktionserweiterungen (z. B. höhere Datenübertragungsraten, parallele Übertragung etc.) zu gewährleisten.

Weitere Vorteile des NOWA-Konzeptes:
- Hohe Sicherheit gegen Fehler bei der Handhabung von Prüfabläufen.
- Kostenreduktion bei der Produktion und Qualitätssicherung für die Hersteller der Rechenwerk.
- Verbesserung des Verbraucherschutzes.

12. Hinweise zur Projektplanung

12.1 Sicherheit und Schutz

Der Supercal 5 Rechenwerk ist nach dem Stand der Technik hergestellt, entspricht der EN 1434 und ist betriebssicher. Wird das Rechenwerk ausserhalb der hier definierten Spezifikationen betrieben oder nicht vorschriftsmässig gehandhabt, erlöschen alle Service- und Garantieleistungen von NeoVac.

12.2 Örtliche Vorschriften

Die folgenden Vorschriften sind zu beachten:

- Örtliche Vorschriften für Elektroinstallationen
- Örtliche Vorschriften für den Einsatz von Wärmezählern
- Installationshinweise für den Einbau von Wärmezählern und Temperatursensoren nach EN 1434-2 und EN 1434-6

12.3 Stromversorgung

- Bei netzbetriebenen Rechenwerken muss eine unterbrechungsfreie Stromversorgung gewährleistet sein.
- Örtliche Vorschriften für Elektroinstallationen sind zu beachten.
- Über-, Unter- und Stossspannungen sind nicht zulässig.

12.4 Blitzschutz

Innerhalb der Stromversorgungsnetze oder der Bussysteme sind Schutzmassnahmen gegen Blitzschlag zu treffen.

12.5 Bus-Einrichtungen

HINWEIS

Zerstörung der Recheneinheit!
In allen Bussystemen muss eine galvanische Trennung zu den Durchflusssensoren gewährleistet sein. Andernfalls kann das Rechenwerk zerstört werden!

12.6 Kälteanlagen

- Die Isoliervorschriften sind zu beachten.
- Das Rechenwerk ist grundsätzlich getrennt von der Kühlleitung zu montieren.

12.7 Zusammenbau

- Die Montageanleitung wird standardmässig mitgeliefert. Die entsprechenden Vorgaben sind bei der Montage und Inbetriebnahme zu beachten.
- Bei Temperatursensoren mit einer Kabellänge von mehr als 3 m müssen abgeschirmte Temperatursensorkabel verwendet werden. Die Abschirmung ist mit den mitgelieferten Befestigungsschellen ordnungsgemäss zu erden.
- Es ist sicherzustellen, dass alle Erdungsanschlusspunkte der Gesamtanlage (Netz, externe Versorgung, Gehäuse des Durchflusssensors und Rechenwerks) potenzialgleich sind.
- Achten Sie auf eine korrekte Erdung.

12.8 Bleiversiegelung

- Jedes Rechenwerk muss mit der notwendigen Versiegelung versehen sein, um es vor unbefugtem Zugriff zu schützen.
- Eichrelevante Sicherheitssymbole dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden! Andernfalls erlöschen die Eichung des Rechenwerks sowie alle Gewährleistungs- und Servicegarantien.
- Benutzersiegel dürfen nur von autorisierten Personen im Rahmen von Serviceleistungen entfernt werden. Sie müssen nach Beendigung des Services erneuert werden.

12.9 Wartung und Reparaturen

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, welches von NeoVac ausdrücklich dazu autorisiert wurde.

12.10 Installationshinweise

- Das Rechenwerk muss generell getrennt von der Wärme- oder Kälteleitung montiert werden.
- Achten Sie darauf, dass entlang der angeschlossenen Leitungen kein Kondenswasser in das Rechenwerk laufen kann.
- Besteht die Gefahr von Vibrationen im Rohrleitungssystem, sollte das Rechenwerk separat an der Wand montiert werden.
- Bei mittleren Temperaturen über 90 °C sollte das Rechenwerk separat montiert werden.
- Der Durchflusssensor sollte zwischen zwei Absperrventilen montiert werden.
- Beim Durchflusssensor muss die Durchflussrichtung beachtet werden (Pfeil auf dem Durchflusssensor).
- Vor der Montage des Durchflusssensors muss die Rohrleitung gespült werden, um sicherzustellen, dass sich keine Fremdkörper in der Rohrleitung befinden.
- Die Leitungen müssen bei der Inbetriebnahme entlüftet werden. Luft im System oder im Durchflusssensor kann das Messergebnis beeinträchtigen.
- Nur geeignetes, neues Dichtungsmaterial verwenden.
- Die Dichtheit der verschiedenen Anschlüsse ist zu überprüfen.
- Der Blitzschutz kann nicht garantiert werden, dieser muss über die Hausinstallation sichergestellt werden.

12.11 Mindestabstände

- Alle Kabel müssen in einem Mindestabstand von 300 mm zu Strom- und Hochfrequenzkabeln verlegt werden.
- Strahlungswärme und elektrische Störfelder in der Nähe des Rechenwerks müssen vermieden werden.

13. Anhang

13.1 Zusätzliche Informationen für den Supercal 5 S

13.1.1 Abschaltfunktion des Superstatic 440

Die Kombination des Supercal 5 I mit dem statischen Durchflusssensor Superstatic 440 definiert und begrenzt den möglichen Durchflussmessbereich ab Werk mit einem unteren und einem oberen Grenzwert («cut off» und «flow saturation»).

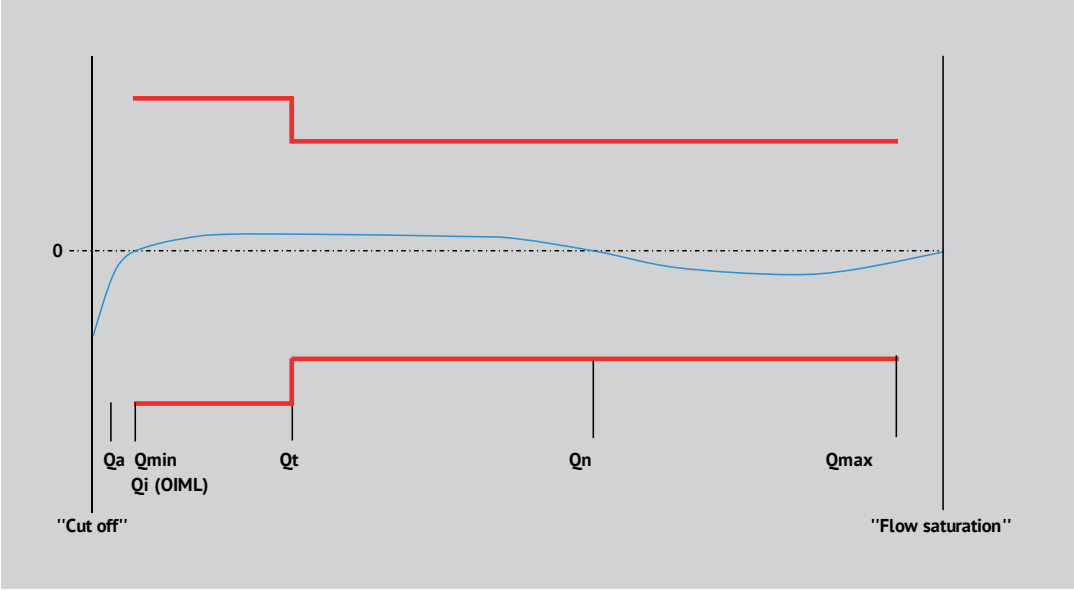
Die Abschaltfunktion «cut off» kann nur durch Verletzung des Eichsiegels im eich- und messrelevanten Teil des Supercal 731 gespeichert werden.

Sobald die Durchflussmenge unter den programmierten Grenzwert fällt, findet keine Durchflussmessung mehr statt. Es wird daher auch kein Volumen kumuliert.

Steigt der Durchfluss über die Durchflusssättigung, stagniert die Durchflussmessung bei 2,4x Nenndurchfluss, das Volumen wird jedoch weiterhin kumuliert. In diesem Fall leuchtet die rote LED auf und es wird ein Fehlermeldungsereignis aufgezeichnet.

Die Funktion «cut off» des Durchflussmessers 440 kann auch bei hydraulischen Effekten innerhalb des Heizungssystems, z.B. bei Systemschwingungen, eingesetzt werden. Dadurch wird die Messung unempfindlicher, was die Eingrenzung eines möglichen Messfehlers erleichtert.

Beim Supercal 5 S können die Schwellenwerte für «cut off» und «Durchflusssättigung» über die Software im Supercal 5 von Benutzern mit der Prüffreigabe angepasst werden.



Hinweis

- Die Schwellenwerte der Funktion «cut off» sind als unabhängig von den beiden in der Norm angegebenen zusätzlichen Schwellenwerten (Qa und Qmin) zu betrachten. Der «cut off»-Wert darf jedoch Qmin nicht überschreiten.

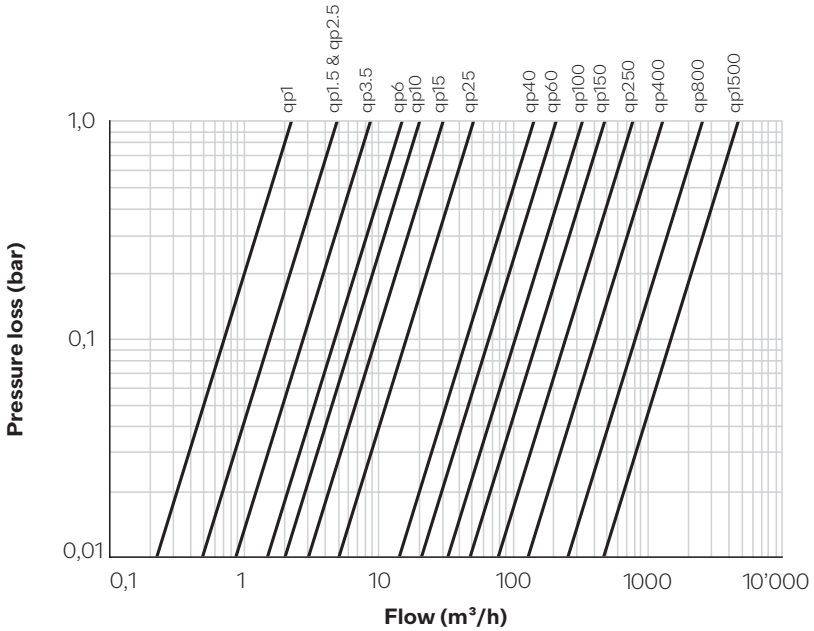
Tabelle der werkseitig eingestellten Schwellenwerte nach PTB Messtechnischer Klasse C

«Länge (mm)»	Verbindung	«Qn (m³/h)»	«Qt (m³/h)»	«Qmin (m³/h)»	«Qa (50 °C) (m³/h)»	«Cut off (m³/h)»	«Durchfluss-sättigung (m³/h)»
110	G 3/4"	1,0	0,060	0,010	0,004	0,003	2,400
110	G 3/4"	1,5	0,090	0,015	0,010	0,005	3,600
190	G 1"	1,0	0,060	0,010	0,004	0,003	2,400
190	G 1"	1,5	0,090	0,015	0,010	0,005	3,600
190	G 1"	2,5	0,150	0,025	0,010	0,008	6,000
260	G 1 1/4"	3,5	0,210	0,035	0,015	0,011	8,400
260	DN25	3,5	0,210	0,035	0,015	0,011	8,400
260	G 1 1/4"	6,0	0,360	0,060	0,030	0,018	14,400
260	DN25	6,0	0,360	0,060	0,030	0,018	14,400
300	G 2"	10	0,600	0,100	0,050	0,030	24,000
300	DN40	10	0,600	0,100	0,050	0,030	24,000
270	DN50	15	0,900	0,300	0,075	0,090	36,000
300	DN65	25	1,500	0,500	0,125	0,150	60,000
300	DN80	40	4,000	0,800	0,400	0,240	96,000
300	DN100	60	6,000	1,200	0,600	0,360	144,000
250	DN125	100	10,000	2,000	1,000	0,600	240,000
300	DN150	150	15,000	3,000	1,500	0,900	360,000
350	DN200	250	25,000	5,000	2,500	1,500	600,000
450	DN250	400	40,000	8,000	4,000	2,400	960,000

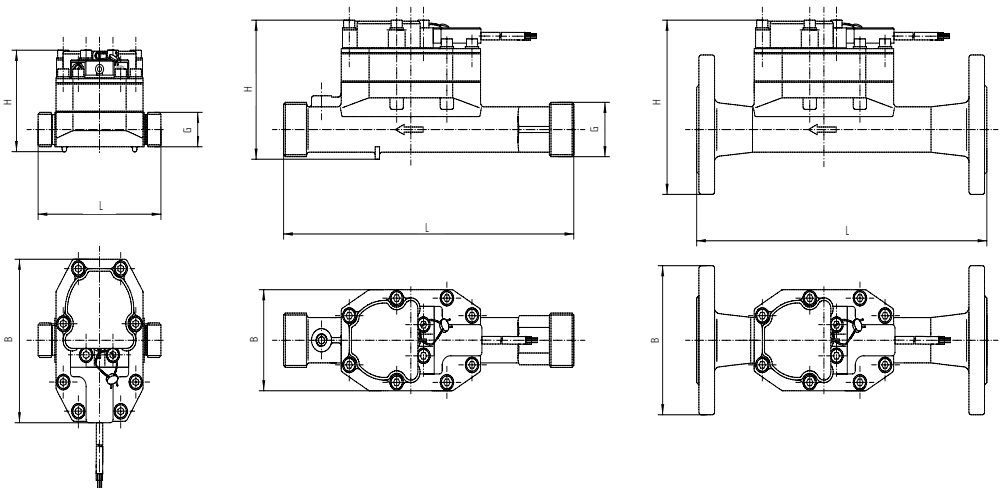
Tabelle der werkseitig eingestellten Schwellenwerte nach OIML R75 1988

«Länge (mm)»	Verbindung	«Qn (m³/h)»	«Qt (m³/h)»	«Qmin (m³/h)»	«Qa (50 °C) (m³/h)»	«Cut off (m³/h)»	«Durchfluss-sättigung (m³/h)»
110	G 3/4"	1,0	0,200	0,010	0,004	0,003	2,400
110	G 3/4"	1,5	0,300	0,015	0,010	0,005	3,600
190	G 1"	1,0	0,200	0,010	0,004	0,003	2,400
190	G 1 "	1,5	0,300	0,015	0,010	0,005	3,600
190	G 1"	2,5	0,500	0,025	0,010	0,008	6,000
260	G 1 1/4"	3,5	0,700	0,035	0,015	0,011	8,400
260	DN25	3,5	0,700	0,035	0,015	0,011	8,400
260	G 1 1/4"	6,0	1,200	0,060	0,030	0,018	14,400
260	DN25	6,0	1,200	0,060	0,030	0,018	14,400
300	G 2"	10	2,000	0,100	0,050	0,030	24,000
300	DN40	10	2,000	0,100	0,050	0,030	24,000
270	DN50	15	3,000	0,300	0,075	0,090	36,000
300	DN65	25	5,000	0,500	0,125	0,150	60,000
300	DN80	40	8,000	0,800	0,400	0,240	96,000
300	DN100	60	12,000	1,200	0,600	0,360	144,000
250	DN125	100	20,000	2,000	1,000	0,600	240,000
300	DN150	150	30,000	3,000	1,500	0,900	360,000
350	DN200	250	50,000	5,000	2,500	1,500	600,000
450	DN250	400	80,000	8,000	4,000	2,400	960,000

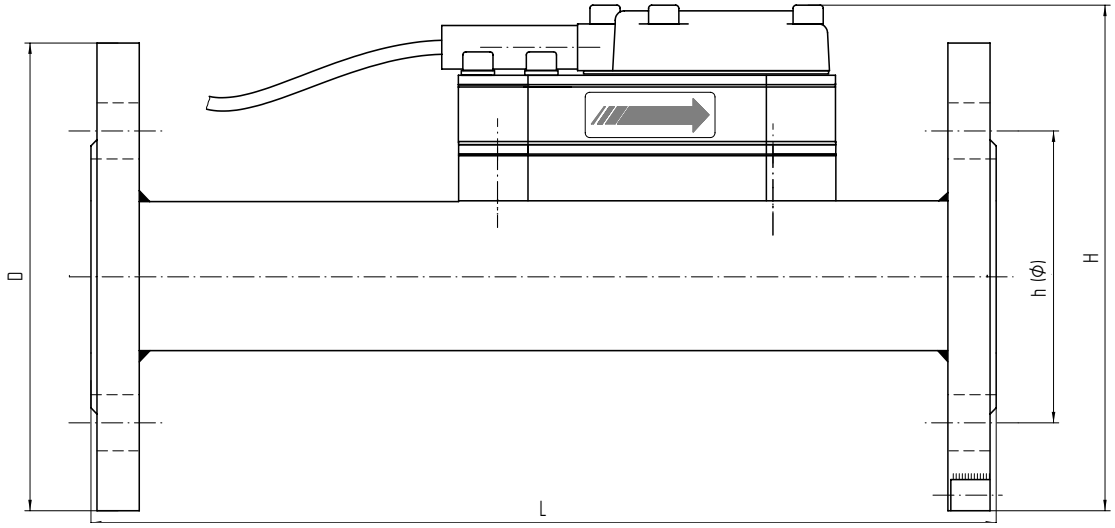
13.2 Druckverlustkurve



13.3 Masse des Superstatic 440 Fluid-Oszillator Durchflussmessers



qp	DN	G	PN	Fig.No	B (mm)	H (mm)	L(mm)	h (Ø mm)	# Bolzen (M)
1 m³/h	–	¾"	16/25		125	79	110		
1 m³/h	–	1"	16/25		125	79	190		
1,5 m³/h	–	¾"	16/25	1	125	79	110		
1,5 m³/h	–	1"	16/25		125	79	190		
2,5 m³/h	–	1"	16/25		125	79	190		
3,5 m³/h	–	1 ¼"	16/25	2	78	105	260		
3,5 m³/h	25	–	16/25	3	115	134	260	Ø 85	4 (M 12)
6 m³/h	–	1 ¼"	16/25	2	78	105	260		
6 m³/h	25	–	16/25	3	115	134	260	Ø 85	4 (M 12)
10 m³/h	–	2"	16/25	2	78	122	300		
10 m³/h	40	–	16/25	3	150	157	300	Ø 110	4 (M 16)



qp	DN	PN	L (mm)	D (mm)	H (mm)	h (Ø mm)	# Bolzen (M)
15 m³/h	50	16/25	270	165	171	Ø 125	4 (M 16)
25 m³/h	65	16/25	300	185	189	Ø 145	8 (M 16)
40 m³/h	80	16/25	225	200	203	Ø 160	8 (M 16)
40 m³/h	80	16/25	300	200	203	Ø 160	8 (M 16)
60 m³/h	100	16	250	220	226	Ø 180	8 (M 16)
60 m³/h	100	25	250	235	235	Ø 190	8 (M 20)
60 m³/h	100	16	360	220	226	**Ø 180**	8 (M 16)
60 m³/h	100	25	360	235	235	Ø 190	8 (M 20)
100 m³/h	125	16	250	250	254	**Ø 210**	8 (M 16)
100 m³/h	125	25	250	270	270	Ø 220	8 (M 24)
150 m³/h	150	16	300	285	286	**Ø 240**	8 (M 20)
150 m³/h	150	25	300	300	300	Ø 250	8 (M 24)
150 m³/h	150	16	500	285	286	Ø 240	8 (M 20)
150 m³/h	150	25	500	300	300	Ø 250	8 (M 24)
250 m³/h	200	16	350	340	340	Ø 295	12 (M 20)
250 m³/h	200	25	350	360	360	Ø 310	12 (M 24)
400 m³/h	250	16	450	405	405	Ø 355	12 (M 24)
400 m³/h	250	25	450	425	425	Ø 370	12 (M 27)
800 m³/h	350	10	500	505	505	Ø 460	16 (M 20)
800 m³/h	350	16	500	520	520	Ø 470	16 (M 24)
1500 m³/h	500	10	500	670	670	Ø 620	20 (M 24)
1500 m³/h	500	16	500	715	715	Ø 650	20 (M 30)

Flansche gemäss der Norm DIN-EN 1092-1/DIN 2501/ISO 7005-1

13.4 Technische Daten des Durchflusssensors Superstatic 440

qp	Mit Gewinde-Verbin-dung	Flansch-verbin-dung	Länge	Mat.	PN	Maximal Durch-fluss qs	Minimal Durch-fluss qi	Schwellen-wert für niedrigen Durchfluss (50 °C)	Gewinde-bohrung für den Sensor	Gewicht (*) (**)	Kvs Wert (bei 20 °C)	Druck-verlust bei qp
m³/h	G"	DN	mm		PN	m³/h	l/h	l/h		kg	m³/h	bar
	(EN ISO 228-1)	(ISO 7005-3)										
1	3/4"	(15)	110	Messing	16/25	2	10	4	Ja	2,9	2,09	0,20
1	1"	(20)	190	Messing	16/25	2	10	4	Ja	3,2	2,09	0,20
1,5	3/4"	(15)	110	Messing	16/25	3	15	10	Ja	2,9	2,06	0,25
1,5	1"	(20)	190	Messing	16/25	3	15	10	Ja	3,2	5,44	0,09
2,5	1"	(20)	190	Messing	16/25	5	25	10	Ja	3,2	5,21	0,25
3,5	1 1/4"	(25)	260	Messing	16/25	7	35	15	Ja	3,5	7,46	0,16
3,5		25	260	Messing	16/25	7	35	15		5,4	7,46	0,16
6	1 1/4"	(25)	260	Messing	16/25	12	60	30	Ja	3,5	13,4	0,16
6		25	260	Messing	16/25	12	60	30		5,4	13,4	0,16
10	2"	(40)	300	Messing	16/25	20	100	50	Ja	4,5	20,9	0,25
10		40	300	Messing	16/25	20	100	50		8	20,9	0,25
		(ISO 7005-1)										
15		50	270	SS/CI	16/25	30	150	75		9,1	31,6	0,25
25		65	300	SS/CI	16/25	50	250	125		11,2	51,8	0,25
40		80	225	SS	16/25	80	800	400		14,4	142	0,09
40		80	300	SS/CI	16/25	80	800	400		13,1	142	0,09
60		100	250	SS	16/25	120	1200	600		NA	210	0,10
60		100	360	SS/CI	16/25*	120	1200	600		19	210	0,10
100		125	250	SS/CI	16/25*	200	2000	1000		NA	343	0,10
150		150	300	SS/CI	16/25*	300	3000	1500		27,2	514	0,10
150		150	500	SS	16/25	300	3000	1500		NA	514	0,10
250		200	350	SS	16/25	500	5000	2500		NA	857	0,10
400		250	450	SS	16/25	800	8000	4000		38,1	1372	0,10

SS=Edelstahl; CI=Kugelgraphitguss, *: PN 25 nur SS.
(*) Gewichtswert nur für das schwerste Material angegeben.
(**) Gewichtsangabe nur für den Durchflussmesser mit 3 m Kabel.
NA : Nicht verfügbar.

						m³/h	m³/h	m³/h				
800	350	500	Stahl	10/16	1600	32	16			90/105	2667	0,10
1500	500	500	Stahl	10/16	3000	60	30			130/195	5000	0,10

Beschichteter Stahl

Der Durchflusssensor Superstatic 440 kann ab 0,5 bar Rohrdruck betrieben werden. Um Kavitation zu vermeiden, muss der Betriebsdruck bei einem Durchflusssensor Superstatic 440 den Empfehlungen in der untenstehenden Tabelle entsprechen. Der Superstatic 440 darf keinem Druck unterhalb des Umgebungsdruckes ausgesetzt werden.

Durchfluss		Statischer Druck (bar)	
q	% qp	T= 80 °C	T= 130 °C
qi (qmin)	1	1,0	3,3
qp	100	1,5	4,0
qs	200	3,0	6,0

13.5 Überblick über optionale Kommunikationsmodule

HINWEIS

Kalibrierrelevante Sicherheits- und Servicemarken dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden!
Andernfalls erlischt die Garantie des Gerätes. Benutzersiegel dürfen nur von autorisierten Personen zu Servicezwecken entfernt werden und müssen anschliessend erneuert werden.

Elektrostatische Entladungen können das Modul zerstören!
Vermeiden Sie elektrostatische Entladungen bei der Installation und Handhabung des Modbus-Moduls. Bevor das Rechenwerk oder das Modbus-Modul berührt wird, sollte eine geerdete Leitung (z. B. Kalt- oder Warmwasserleitung) berührt werden, um sich elektrostatisch zu entladen.

Automatische Modulerkennung
Sobald die Module installiert sind, werden sie automatisch vom Supercal 5 I innerhalb von 30 Sekunden erkannt.

Bezeichnung	Artikel	Steckplatz 1	Steckplatz 2	Benötigt eine Netzstromversorgung
M-Bus-Modul	SC5X00020	Ja	Ja	Nein
BACnet-/ModBus-Modul	SC5X00021	Ja	Ja	Ja
Modul für digitale Eingänge	SC5X00030	Ja	Ja	Ja
Modul für digitale Ausgänge	SC5X00031	Ja	Ja	Ja
Analoges Ausgangsmodul 0–24 mA 0–10 V	SC5X00032	Ja	Ja	Ja

14. Konformitätserklärung

Sontex erklärt hiermit, dass der Supercal 5 I mit der MID 2014/32/EU und der RED 2014/53EU übereinstimmt. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter folgendem Internetlink verfügbar:

Technische Unterstützung

Für technische Unterstützung wenden Sie sich bitte an NeoVac.

Änderungen vorbehalten.

Haben Sie Fragen oder ein konkretes Projekt? Unsere Fachspezialisten informieren Sie über die optimale Lösung.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:
Telefon +41 58 715 50 50
info@neovac.ch

Hauptsitz
NeoVac ATA AG
Eichaustrasse 1
9463 Oberriet

neovac.ch

Servicestellen
Oberriet
Bulle
Dübendorf
Porza
Sissach
Worb
Ruggell / FL

Making energy smarter