WDV® MOLLINÉ
Wärmezähler, Kältezähler, Wasserzähler
Energiemessgeräte · Systemtechnik

Handbuch

Rechenwerk

Supercal 531

Ausgabe: Rev. 060611
Dokument: Handbuch Supercal 531 06-06-2011

Technische Änderungen vorbehalten

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Revision

Stand	Datum	Autor	Beschreibung der Änderung
030909	03.09.09	MS	Daten übernommen, Layout angepasst
121109	12.11.09	MS	Komplett überarbeitet
230410	23.04.10	SV	Modifizieren Kap 3.6.3
060611	06.06.11	SV	Modifizieren Spannungstoleranz für 24 VAC Kap 11.2.1

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 6

1.1 Kurzbeschreibung 6
1.2 Vorteile des Supercal 531 6

2. Der Aufbau des Wärmezählers 7

2.1 Messkonzept 7
2.2 Rechenwerk 7
2.3 Durchflusssensoren 7
2.4 Temperaturfühler 8

2.4.1 2-Leiter-Kabelfühler 8
2.4.2 4-Leiter-Kabelfühler 9
2.4.3 Einbaurichtlinie Temperaturfühler gemäss EN1434 10

2.5 Einbaurichtlinien 11

3. Das Rechenwerk Supercal 531 12

3.1 Der modulare Aufbau 12

3.1.1 Rechenwerkoberteil 12
3.1.2 Rechenwerkunterteil 13

3.2 Anschlussschema 14
3.3 Durchflussmessung 14
3.4 Durchflussberechnung 15

3.4.1 Berechnung der Durchflussmenge bei herkömmlichen Durchflusssensoren 15
3.4.2 Berechnung der Durchflussmenge bei schnellen Durchflusssensoren 15

3.5 Temperaturmessung 15

3.5.1 Allgemein 15
3.5.2 Zulässige Fehler und Grenzwerte 16

3.6 Energiemessung 16

3.6.1 Fehlergrenzen 16
3.6.2 Kälteenergie 16
3.6.3 Kälteenergie - kombinierter Kälte-/Wärmezähler 17
3.6.4 Isolationsvorschrift für Kälteanlagen 17

3.7 Eich- und messrelevante Daten 17
3.8 Parametriermöglichkeiten 18

4. Datensicherung 19

4.1 Datensicherung mittels EEPROM 19
4.2 Datensicherung mittels Backup-Batterien in den Netzmodulen 20

5. Das Bedienkonzept 22

5.1 Die Struktur der LCD-Anzeige 22
5.2 Das Anzeigenmenü 23
5.3 Die Bedientasten 24

6. Das Kommunikationskonzept 25

6.1 Standardausstattung 25

6.1.1 Optische Schnittstelle 25

6.1.2 Impulseingang für die Volumenzählung 26
6.1.3 Zwei zusätzliche Impulseingänge 26
6.1.4 Zwei Open-Collector Impulsausgänge 26
6.1.5 M-Bus Kommunikation 26
6.1.6 Timing M-Bus Kommunikation 27

6.2 Optionale Kommunikationsmodule 28

6.2.1 Analogmodule mit zwei Ausgängen 28
6.2.2 Relaismodul 29
6.2.3 Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen 30
6.2.4 Modul RS-232 30
6.2.5 Kombimodul 31
6.2.6 M-Busmodul mit zwei Relaisausgängen 32
6.2.7 M-Busmodul 32

7. Die Anzeigenmenüs 33

7.1 Menusteuerung 33
7.2 Hauptmenü 33
7.3 Menü Stichtagswerte 35
7.4 Menü Monatswerte 37
7.5 Menü Mittelwerte 39
7.6 Menü Maximalwerte 41
7.7 Menü Konfiguration 43
7.8 Menü Service 45

8. Inbetriebnahme und Anwendungen 49

8.1 Inbetriebnahme des Supercal 531 49

8.1.1 Backup-Batterie 49
8.1.2 Supercal 531 50

8.2 Anwendungen 50

8.2.1 Durchflussberechnung 50
8.2.2 Der Supercal 531 in Kombination mit herkömmlichen (langsamen) Durchflusssensoren 51
8.2.3 Der Supercal 531 in Kombination mit dem Durchflusssensor Superstatic 440 53
8.2.4 Die „cut off“-Funktion des Superstatic 440 54

9. Sonderfunktionen 56

9.1 Zustandsmeldung Transistorausgänge 56
9.2 Schwellenwerte 56
9.3 Solar- und Kälteanlagen 56
9.4 Tariffunktionen und/oder Statusmeldesignal 56
9.5 Open System (In Entwicklung) 57
9.6 Spannungsversorgung 57
9.7 Fehlerausgang 57
9.8 Energiebewertender Heisswasserzähler / 1 - Fühlersystem 57

10. Plombierungen und Betriebsarten 58

10.1 Plombierkonzept 58
10.2 Prüf- und Parametrierbetrieb 58
10.3 Eichbetrieb 59
10.4 Nowa / Unicon 59

11. Technische Daten 60

11.1 Rechenwerk Supercal 531 60

11.2 Spannungsversorgungen 60
11.2.1 Netzmodule mit Backup-Batterie 61
11.2.2 Batteriemodule 61
11.3 Kommunikationseinrichtungen 62
11.3.1 Standardausstattung 62
11.3.2 Optionen der Standardausstattung 64
11.3.3 Optionale Kommunikationsmodule 65
12. Typenschild Supercal 531 69
13. Montage und Massbild 70
14. Fehlermeldungen 71
15. Projektierung 72
16. Anhang 73
16.1 Nowa / Unicon 73
16.1.1 SONTEX NOWA.EXE V1.03 75
16.2 Tarif-Funktionen 78

1. Einführung

1.1 Kurzbeschreibung

Als Produkt langjähriger Erfahrungen überzeugt der Supercal 531 durch seine moderne multifunktionale Technologie sowie durch sein modulares Konzept.
Kundenspezifische Wünsche, wie z. B. einfache Systemintegration, Tariffunktionen, Datenloggerfunktionen, universelle Datenübertragung oder Anbindung an Prozesssysteme können einfach realisiert werden.
Seine Hauptanwendung liegt im eichpflichtigen Einsatz als Wärmezähler bei Fernwärme- und Heizungsanlagen, Kälteanlagen sowie in der Industrie.

1.2 Vorteile des Supercal 531

- Modularer Aufbau ermöglicht den einfachen und kostengünstigen Zählerwechsel nach Ablauf der Eichgültigkeit
- Übersichtliches und benutzerfreundliches Bedienkonzept
- EEPROM für die Kommunikationseinstellungen im Grundgehäuse sowie Kundennummer
- Absicherung von Datum und Uhrzeit durch eine Backup-Batterie und Auslesung über das EEPROM mit dem Servicegerät
- Nachrüstbare Kommunikationsoptionen und Funktionen ohne Verletzung der Eichgültigkeit
- Bis zu vier Analogausgänge, M-Bus, RS-232, vier Relais-, zwei Open-Collector- Ausgänge und zwei Impulseingänge nutzbar
- Netz- oder Batterie-Betrieb
- Selbsterkennung der Kommunikationsoptionen und Spannungsversorgung
- Überwachung und Auslesung der Betriebszustände in unterschiedlich autorisierten Ebenen
- M-Bus gemäss EN1434 (300..9‘600 Baud)
- Anschluss von Temperaturfühlern Pt500 und Pt100 in Zwei- oder Vierleitertechnik
- Höchste Messgenauigkeit durch hochauflösende Temperaturerfassung
- Genauigkeit besser als in der EN1434 gefordert
- Höchste Zuverlässigkeit durch umfassende Überwachung der Betriebszustände
- Beliebige Kombinationsmöglichkeit mit mechanischen, magnetisch-induktiven, Ultraschall- oder Schwingstrahl-Durchflusssensoren bis Qn 10'000 m3/h
- Erfüllt die Anforderungen der MID, PTB, OIML und EN1434

2. Der Aufbau des Wärmezählers

2.1 Messkonzept

- Die Energie eines Wärmeträgers wird grundsätzlich aus seinem Durchfluss und der Differenz zwischen „Temperatur hoch“ und „Temperatur tief“ errechnet.
- Wärmekapazität und Dichte des Wärmeträgers fliessen in die Berechnung ein.
- Die Bestimmung seiner Durchflussmenge erfolgt mit einem geeigneten Durchflusssensor.
- Ein Temperaturfühlerpaar ermittelt die „Temperatur hoch“ und die „Temperatur tief“ des Wärmeträgers. Sobald ein ΔT > 0,2 K ist, wird die verbrauchte Energie berechnet.
- Bei Solar- und Kälte-Anlagen wird statt der mittleren Wärmekapazität des Wassers (1,15 kW/m3 K) diejenige der verwendeten Glykolmischung kundenspezifisch berücksichtigt.
- Entsprechend wird die Kälteenergie dann kumuliert, wenn die Temperaturdifferenz < - 0,2 K erreicht und die „Temperatur hoch“ < 18℃ ist (der Schwellenwert kann beliebig programmiert werden).

2.2 Rechenwerk

Moderne Rechenwerke sollen eine Vielzahl von anwenderbedingten und technischen Forderungen erfüllen können, u. a.:

- gute optische Erkennbarkeit der Anzeigen des Rechenwerkes
- logische und übersichtliche Menüstruktur
- Servicefreundlichkeit
- geringe Kosten beim Zählerwechsel
- Flexibilität bezüglich der technischen Anpassung von unterschiedlichen Durchflusssensoren und Temperaturfühlern
- Modularität gegenüber der Ausrüstung mit Geräteoptionen, wie Daten-Ein-und Ausgänge, etc.
- Höchste Messgenauigkeit und Datensicherheit
- Generell sollte jedes Rechenwerk eindeutig einer Wärmemessstelle zugeordnet und gut zugänglich/ablesbar sein.

Elektromagnetische Störungen und Überhitzung am Montageort sind unbedingt zu vermeiden. Alle Leitungen müssen mit einem Mindestabstand von 300 mm zu Starkstrom- und Hochfrequenz-Kabeln verlegt werden.

2.3 Durchflusssensoren

Als mögliche/übliche Durchflusssensoren kommen in Frage:
- Schwingstrahl-Durchflusssensoren
- Flügel- und Turbinenradzähler
- Magnetisch-induktive Durchflusssensoren
- Ultraschall-Durchflusssensoren

Folgende Einsatzkriterien können die Wahl des Durchflusssensors beeinflussen:
- Art der Messung (Wärme-/Kälte-Messstelle, Viskosität des Mediums, etc.)
- Einbausituation
- Genauigkeitsanforderung an den Durchflusssensor
- Zur Verfügung stehende Einlauf-/Auslaufstrecken (Messgenauigkeit)
- Preis-/Leistungsverhältnis allgemein

Grundsätzlich wird man darauf achten, die Impulswertigkeit (Ausgangsimpulse des Durchflusssensors pro durchlaufendes Volumen) niedrig zu wählen, um eine möglichst hohe Auflösung zu erzielen.

Ebenso bedeutend ist der Einbauort des Durchflusssensors („Kaltseite“ oder „Warmseite“), weil die Umrechnung von durchlaufendem Volumen auf durchlaufende Masse bei der Temperatur geschieht, welche dem Einbauort zugeordnet ist.

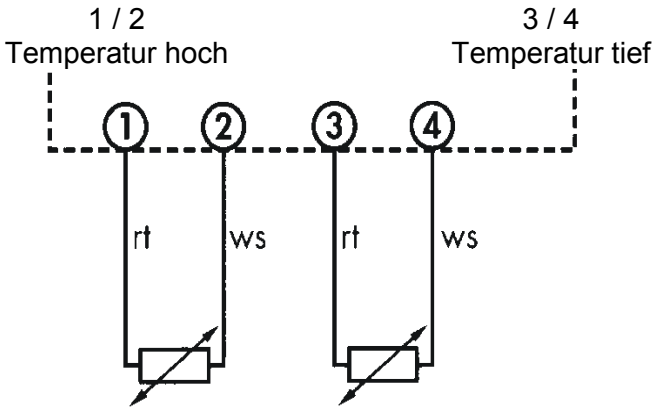
In der Regel wird der Durchflusssensor dort eingebaut, wo die Temperatur des Mediums der Raumtemperatur näher liegt. Dies ist bei Heizanlagen der Rücklauf bei Kühlanlagen der Vorlauf. Erreicht werden hierdurch eine höhere Messgenauigkeit und eine höhere Lebensdauer des Durchflusssensors.

2.4 Temperaturfühler

Bei der Wahl und beim Einbau von Temperaturfühlern ist auf grösste Sorgfalt zu achten.
Fehler, die hier begangen werden, können auch durch das beste Rechenwerk nicht mehr ausgeglichen werden.
Empfohlen werden ausschliesslich Platin-Temperaturfühler mit Bauartzulassung in den Ausführungen Pt500 und Pt100. Diese sind gepaart und in Zweileitertechnik bis zu einer Kabellänge von 3 m zu verwenden. Die Anschlusskabel dürfen hierbei weder getrennt, noch verlängert oder gekürzt werden.
Bei Längen von mehr als 3 m empfehlen wir sorgsam geschirmte Kabelleitungen gleicher Länge zu benützen. Die Zulassung des Rechenwerks Supercal 531 erlaubt 2-Leiter-Temperaturfühler bis zu einer Länge von maximal 15 m und Vierleiter-Kopffühler bis zu einer Kabellänge von maximal 50 m einzusetzen.
Bei Niedertemperarturheizungen sollen die Temperaturfühler aufgrund der minimalen Temperaturspreizung vorzugsweise direkt und ohne Tauchhülsen eingebaut werden. Hierdurch können auch die kleinsten Temperaturunterschiede ohne Verzögerungen und Wärmeableitfehler ermittelt werden.
In Rohrleitungen bis DN 150 werden die Temperaturfühler direkt oder mittels Tauchhülsen so eingebaut, dass der messaktive Bereich der Fühlerspitze möglichst in der Mitte der Rohrleitung liegt.

Umfangreiche Informationen zum Thema Temperaturfühler finden Sie in unserer Sontex Temperaturfühlerübersicht.

2.4.1 2-Leiter-Kabelfühler



Da bei der Wärmemengenmessung nicht die absolute Temperatur, sondern die genaue Temperaturdifferenz wichtig ist, müssen unbedingt beide Fühlerkabel von identischer Länge (Widerstand) sein. Die Fühler werden im Werk sehr genau computergepaart und dürfen nur in der Originalpaarung eingesetzt werden.

Die EN1434-2 2004 schreibt für die 2-Leiter-Temperaturfühler folgende maximale Leitungslängen vor:

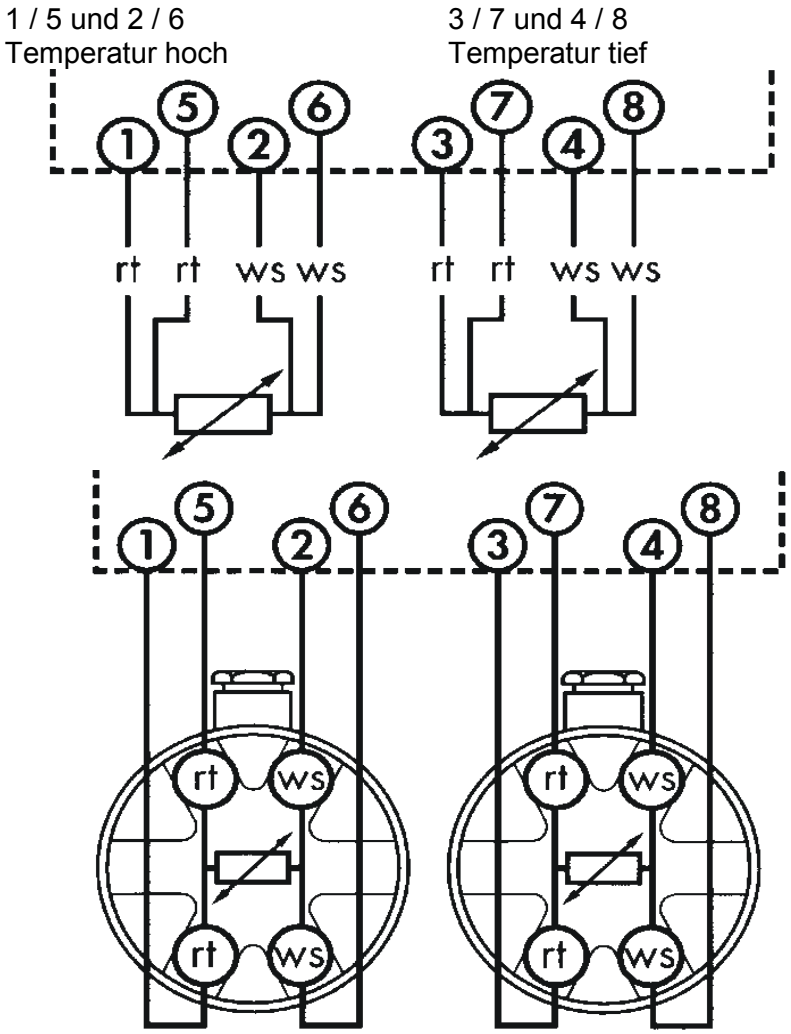
Kabelquerschnitt **Maximale Kabellänge**

	Pt100	**Pt500**
0.22 mm2	2.5 m	12.5 m
0.50 mm2	5.0 m	25.0 m
0.75 mm2	7.5 m	37.5 m
1.50 mm2	15.0 m	75.0 m

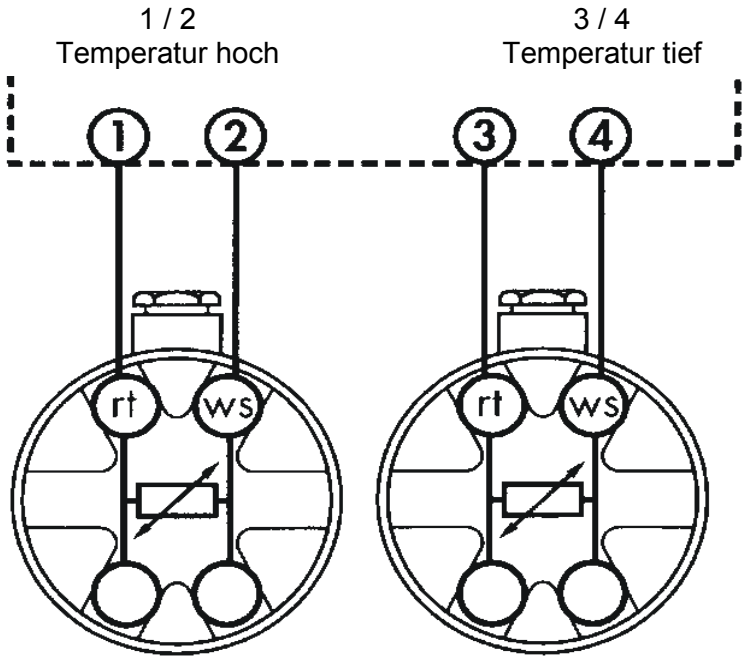
2.4.2 4-Leiter-Kabelfühler

Für die Installationen mit Kabellängen über 3 m oder mit ungleichen Kabellängen empfehlen wir die Verwendung von 4-Leiter-Temperaturfühlern. Die maximale Kabellänge der 4-Leiter-Temperaturfühler liegt bei 50 m.
Das Anschlusskabel muss vier Adern haben, der Kabelquerschnitt sollte mindestens 0.5 mm2 betragen.

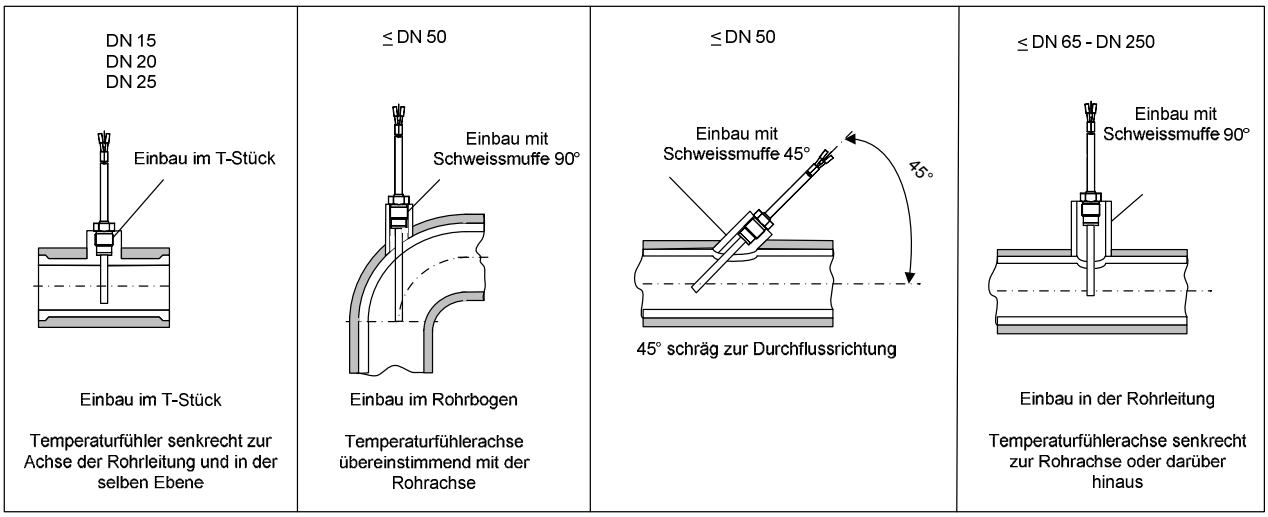
Die Isolation der Temperaturfühler-Kabel kann aus PVC oder Silikon bestehen. Sontex empfiehlt die Verwendung von Silicon als Isolator.



2.4.2.1 **4-Leiter-Kabelfühler mit 2-Leiter Rechenwerk**



2.4.3 Einbaurichtlinie Temperaturfühler gemäss EN1434



2.4.3.1 **Einhaltung der Betriebsbedingungen gemäss MID für die Temperaturfühler**

Die Temperaturfühler sind symmetrisch in den Vor- und Rücklauf und vorzugsweise direkt einzubauen. Werden Temperaturfühler mit Tauchhülsen eingebaut, so müssen beide konformitätsgeprüft sein. Die Spitzen der Temperaturfühler sollen deutlich auf den Tauchhülsenböden aufsitzen. Einbaustellen im Durchflusssensor können unter symmetrischem Einbau der Temperaturfühler genutzt werden.
Bei fest angeschlossenen Temperaturfühlern sind die Anschlussleitungen nicht zu kürzen.
Austauschbare und konformitätsgekennzeichnete Temperaturfühler erlauben bei Vor- und Rücklauf eine maximale Länge von15 m, gleichlang.
Für die Leitungsquerschnitte gilt die EN 1434-2.
Ausserdem ist auf die elektrische Kompatibilität des Rechenwerkes zu denTemperaturfühlern zu achten:

Pt100-Temperaturfühler dürfen nicht an ein Rechenwerk angeschlossen werden, welches für Pt500-Temperaturfühler ausgelegt wurde (und umgekehrt).
Um unbefugten Eingriff zu verhindern, sind die Einbaustellen zuletzt zu Plombieren.

2.4.3.2 **Störeinflüsse**

Bei Gefahr von elektrischen oder elektromagnetischen Störeinflüssen sind Temperaturfühler in 2- und 4-Leitertechnik mit abgeschirmten Kabeln, oder abgeschirmte Kabel an den Anschlussköpfen zu verwenden. Die Abschirmungen sollen jeweils an die dafür vorgesehene elektrische Masse im Rechenwerk gelegt werden.
Die Möglichkeit von Störeinflüssen steigt mit der Länge der Fühlerkabel.

2.4.3.3 **Sicherheitshinweis**

Bei unsachgemässem Ausbau von direkt eintauchenden Temperaturfühlern besteht Unfallgefahr!
Ein- und Ausbau dürfen nur durch autorisierte und sachkundige Personen vorgenommen werden.

2.5 Einbaurichtlinien

Montage und Inbetriebnahme einer Wärmemessstelle sollen nur unter der Berücksichtigung gültiger Normen, lokaler Sicherheits- und Montage-Vorschriften von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.
Den Einbaurichtlinien laut EN 1434-2 und EN 1434-6 ist unbedingt Folge zu leisten. Nur unter Einhaltung der lokalen Vorschriften für Elektroinstallationen und der Vorgaben des Herstellers wird eine Wärmemessstelle die geplante Genauigkeit und Zuverlässigkeit erfüllen.

3. Das Rechenwerk Supercal 531

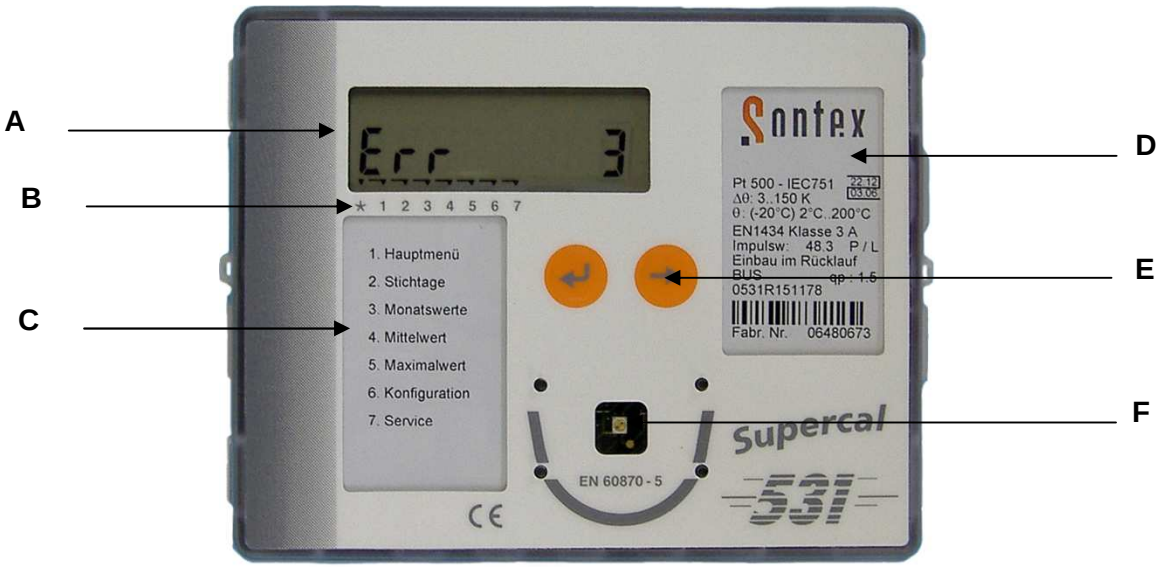
3.1 Der modulare Aufbau

Das Rechenwerk Supercal 531 besteht aus:
- Mess- und eichrelevantem Oberteil
- Unterteil

Der modulare Aufbau des Rechenwerkes ermöglicht geringe Lagerhaltungskosten und den einfachen und kostengünstigen Zählerwechsel nach Ablauf der Eichgültigkeit.

Hierbei wird nur das Rechenwerkoberteil getauscht, während das Rechenwerkunterteil mit allen mechanischen Anschlüssen (Netz, Durchflusssensor, Temperaturfühler) vor Ort montiert bleiben kann.

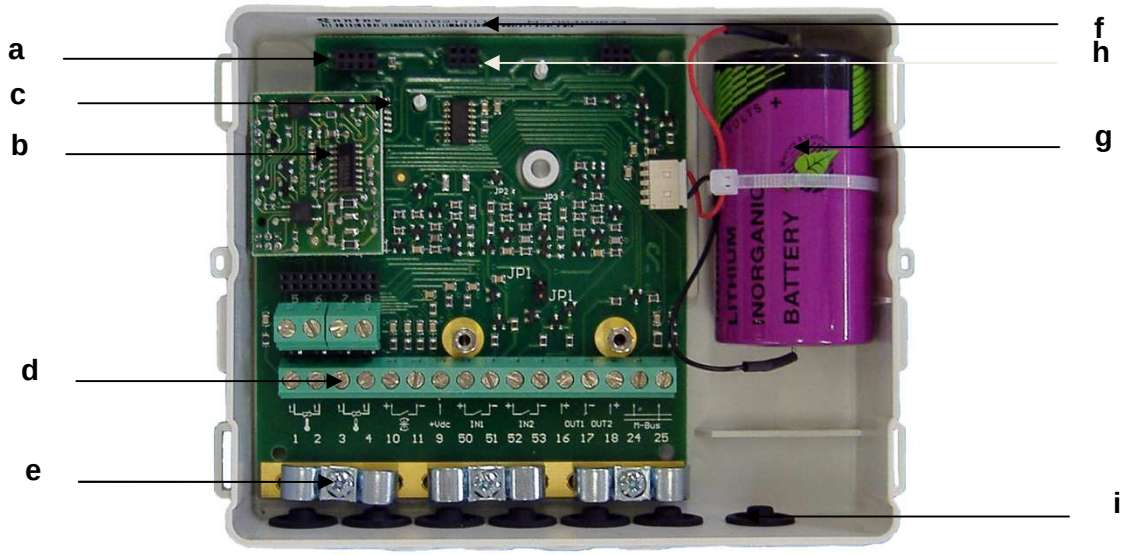
3.1.1 Rechenwerkoberteil



Folgende Elemente befinden sich auf/im Rechenwerkoberteil:

A LCD-Anzeige
B Index für die Menüführung
C Typenschild Auflistung der Menüpunkte
D Typenschild Rechenwerkoberteil mit Barcode
E 2 Bedientasten (Steuer- und Entertaste)
F Optische Schnittstelle
G Eich- und Benutzerplombe (hier nicht sichtbar)
H EEPROM, erster nichtflüchtiger Speicher zur Datensicherung (hier nicht sichtbar)

3.1.2 Rechenwerkunterteil

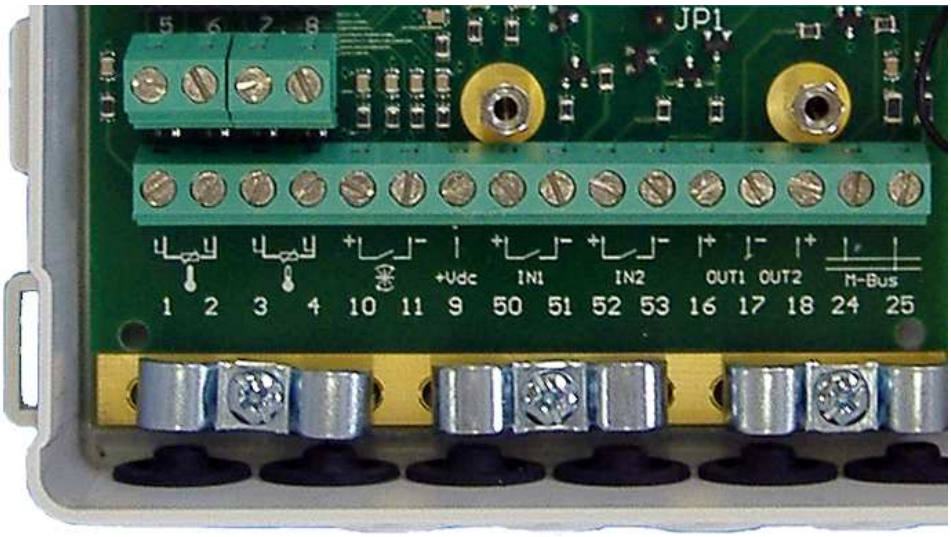


Folgende Elemente befinden sich im/am Rechenwerkunterteil:

a Basisplatine
b Steckplatz werksseitige Bestückung M-Bus oder Funk Modul (unter b, nicht sichtbar)
c EEPROM, nichtflüchtiger Speicher zur Datensicherung
d Anschlussklemmen
e Zugentlastungen für Anschlusskabel und Erdung
f Barcode-Etikett
g Optionale Netz- / Batterieversorgung
h 2 Steckplätze für optionale Kommunikationsmodule
i Gummitüllen/Spritzwasserschutz für Anschlusskabel
j Montageplatte (hier nicht sichtbar)
k Einschubklammer für Wand- oder Hutschienenmontage (hier nicht sichtbar)

3.2 Anschlussschema

Zum Anschluss der Ein- und Ausgänge ist das Oberteil des Rechenwerks zu entfernen. Die Anschlüsse sind wie folgt vorzunehmen:



Klemme	Beschreibung
1, 2	2-Leitertechnik, Temperatur hoch
1, 2 und 5, 6	4-Leitertechnik, Temperatur hoch
3, 4	2-Leitertechnik, Temperatur tief
3, 4 und 7, 8	4-Leitertechnik, Temperatur tief
10	(+) Impulseingang Durchflusssensor
11	(-) Impulseingang Durchflusssensor
9	Spannungsversorgung für den Durchflusssensor
50	(+) Impulseingang zusätzlicher Impulseingang 1
51	(-) Impulseingang zusätzlicher Impulseingang 1
52	(+) Impulseingang zusätzlicher Impulseingang 2
53	(-) Impulseingang zusätzlicher Impulseingang 2
16	(+) Open-Collector Ausgang 1
17	(-) Open-Collector Ausgang 1 + 2
18	(+) Open-Collector Ausgang 2
24	M-Bus (für das ab Werk bestückte M-Busmodul) *
25	M-Bus (für das ab Werk bestückte M-Busmodul) *

*Die Klemmen 24 und 25 sind nur mit bestücktem M-Busmodul (Werksbestückung) in Funktion.

3.3 Durchflussmessung

An das Rechenwerk Supercal 531 können bauartzugelassene Durchflusssensoren mit einem Impuls- oder Frequenzausgang angeschlossen werden.

Das Rechenwerk verfügt über folgende Eingangsimpulswertigkeiten:

- bis 99'999‘999 Impulse/Liter
- bis 99'999‘999 Liter/Impuls

3.4 Durchflussberechnung

Eine Durchflussberechnung basiert auf erfassten Volumenimpulsen, die innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls aufsummiert wurde.

Das Rechenwerk benötigt für die erste Durchflussberechnung grundsätzlich zwei Volumenimpulse für die Berechnung des effektiven Durchflusses. Je nach Konfiguration erfolgen die interne Durchflussberechnung und die unmittelbare Darstellung des aktuellen Durchflusses auf der LCD-Anzeige.

Konfiguration:
Die Häufigkeit einer Durchflussberechnung hängt ab von:

- Der Anzahl der Volumenimpulse, die in einem vorher bestimmten Zeitintervall (minimale/maximale Wartezeit) eintreffen.
- Der gewünschten Genauigkeit der Durchflussberechnung
- Die entsprechenden Parameter zur Durchflussberechnung werden im Werk festgelegt und können nur durch autorisierte Prüfstellen geändert werden.

3.4.1 Berechnung der Durchflussmenge bei herkömmlichen Durchflusssensoren

Bei herkömmlichen Durchflusssensoren, wie z.B. bei mechanischen Durchflusssensoren, wird die Impulswertigkeit in **Liter/Impuls**, bzw. die Zeit für eine Messperiode in Sekunden angegeben.
Die Formel für die momentane Durchflussmenge in Liter/Stunde lautet dann:

Durchsflussmenge (l/h) = kw x 3600 x Imp/Zeit

kw (Liter/Impuls) = Impulswertigkeit
Imp = Anzahl der Impulse pro Messperiode
Zeit = Dauer der Messperiode [s]

Beispiele siehe unter Punkt 8.2.2, Seiten 52 und 53

3.4.2 Berechnung der Durchflussmenge bei schnellen Durchflusssensoren

Bei schnellen Durchflusssensoren wird die Impulswertigkeit in **Impuls/Liter** angegeben.
Entsprechend gilt die Formel:

Durchflussmenge (l/h) = 3600/Zeit x Imp/kw

kw (Impuls/Liter) = Impulswertigkeit
Imp = Anzahl der Impulse pro Messperiode
Zeit = Dauer der Messperiode [s]

Beispiele siehe unter Punkt 8.2.3, Seite 53 ff.

3.5 Temperaturmessung

3.5.1 Allgemein

Der grundsätzliche Messbereich des Rechenwerkes erstreckt sich von - 20 ℃ bis + 200 ℃. Zugelassen nach MID ist der Messbereich 2 ℃ bis 20 0 ℃. Eine Zulassung unter 2 ℃ gibt es gemäss den heutigen gültigen Zulassungsbestimmungen nicht.

Standardmässig ist das Rechenwerk Supercal 531 für Temperaturfühler Pt500 ausgelegt. Eine werksseitige Parametrierung für den Betrieb mit Pt100 ist auf Wunsch möglich. Der Anschluss der

Temperaturfühler kann in Zweileiter- oder Vierleitertechnik erfolgen. Die Temperaturmessung selbst erfolgt nach dem „dual slope Verfahren“. Ein integriertes Kalibrierungssystem sorgt für hohe Messauflösung und Messstabilität. Zur Verbesserung der Messsicherheit wurde ein Kohärenztest (Überprüfung der logischen Folgen der Werte) implementiert.

Als netzbetriebene Version erfasst der Supercal 531 die „Temperatur hoch“ und „Temperatur tief“ alle 3 Sekunden.
Im Batteriebetrieb (Batterietyp C oder D) werden die Temperaturen alle 30 Sekunden gemessen.

3.5.2 Zulässige Fehler und Grenzwerte

Bei fest angeschlossenen Temperaturfühlern berechnet sich der maximal zulässige Fehler (in %) nach der Gleichung:

$E_t = \pm (0.5 + 3\ \Delta\vartheta_{min} / \Delta\vartheta)$

$\Delta\vartheta_{min}$ = zulässiges Minimum der Temperaturdifferenz = 3 K
(gemäss MID EG Baumuster- Prüfbescheinigung)

Bei fest angeschlossenen Temperaturfühlern werden die Schrauben der Anschlussklemmen mittels Klebeplombe gesichert. Ein nachträglicher Austausch der Temperaturfühler ist somit ohne Verletzung der Plombierung nicht möglich.

Die Software des Rechenwerkes überprüft, ob sich die gemessenen Temperaturen innerhalb des zulässigen Messbereiches befinden.

Wird dieser Messbereich überschritten so zeigt das Rechenwerk einen Messfehler an.

3.6 Energiemessung

3.6.1 Fehlergrenzen

Ein Wärmestrom kann aus der Kenntnis seiner Masse, seiner spezifischen Wärmekapazität und der Temperaturdifferenz ermittelt werden.
Hierbei wird die Differenz der Enthalpie zwischen der „Temperatur hoch“ und der „Temperatur tief“ während einer gegebenen Zeit t integriert. Die Gleichung zur Berechnung der Wärmeenergie laut EN 1434-1, Punkt 8, kommt hier zur Anwendung.

Der zulässige Fehler berechnet sich nach:

$$Ec = \pm (0.5 + \Delta\vartheta_{min} / \Delta\vartheta)$$

Die minimale Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta_{min}$ hängt von der Montage der Teilgeräte ab. Werden Rechenwerk und Temperaturfühler als Einheit geprüft, so beträgt sie gemäss der PTB-Zulassung 2 K und gemäss der MID-Zulassung 3 K.
Für die EG-Baumusterprüfbescheinigung sind keine Zulassungen unter 3 K vorgesehen.

3.6.2 Kälteenergie

Wird ein Wärmezähler zur Messung der Kälteenergie im Rücklauf eingesetzt, so baut man den “Temperaturfühler tief“ im Vorlauf und den „Temperaturfühler hoch“ im Rücklauf ein.
Die Rechenwerke Supercal 531 sind generell gemäss den metrologischen Messpunkten der EN1434 (2006) für Kälte- und Wärmeenergie ab Werk geprüft.

3.6.3 Kälteenergie - kombinierter Kälte-/Wärmezähler

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

- Temperaturdifferenz (Δt) < - 0.2 K
- „Temperatur hoch“ < 18 ℃

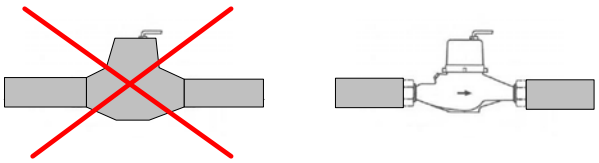
Der Schwellenwert von 18 ℃ für die Umschaltung des kombinierten Kälte-/Wärmezählers wird ab Werk parametriert. Eine Veränderung mittels Software Prog531 über die optische Schnittstelle ist möglich.

Benützt man das Rechenwerk zur kombinierten Wärme- und Kältemessung, so werden Kälteleistung und Temperaturdifferenz mit einem Minus (-) angezeigt und die entsprechenden Werte dem Tarif 1 zugeordnet.

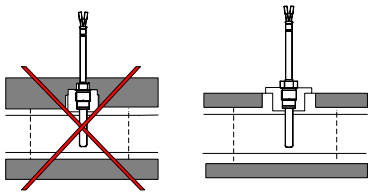
Für die Messung von Kälteenergie kann eine amtlich beglaubigte Eichung nur dann stattfinden, wenn die Kälteenergie innerhalb des zugelassenen Temperaturbereiches mit dem Medium Wasser (ohne Glykol) ermittelt wird.

3.6.4 Isolationsvorschrift für Kälteanlagen

Bei Kälteanlagen dürfen die mechanischen Durchflusssensoren und die Temperaturfühler nur bis zur Verschraubung isoliert werden.



Kondenswasser



Kondenswasser (Kapillareffekt möglich)

3.7 Eich- und messrelevante Daten

Werden Rechenwerke zur direkten Verrechnung von Energie zwischen Energielieferant und Verbraucher verwendet (öffentlicher Zahlungsverkehr), so unterliegen sie in den meisten Ländern der EU der Eichpflicht.
Sinn der Eichpflicht ist es, sowohl den Verbraucher von Energie, als auch den Lieferanten vor bewusstem Betrug und schädlichen Manipulationen zu schützen.

Nur bauartzugelassene Messgeräte können geeicht werden. Hierdurch wird verhindert, dass ungeeignete Systeme Verwendung finden.
Die Eichgültigkeitsdauer wird durch nationale Gesetze geregelt. Sie beträgt in den meisten Ländern der EU 5 Jahre.
Insbesondere folgende Parameter eines Rechenwerkes unterliegen der Eichpflicht:

- Impulswertigkeit/Frequenz und Einbauort des Durchflusssensors
- kumulierte Energie und Volumen mit zugehörigen Einheiten
- Anzeigenbereiche und Einheiten von Leistung, Durchfluss und Temperatur

Sie werden anhand der Messstellenplanung imzuge der Werksparametrierung oder durch die Parametrierung einer autorisierten Prüfstelle festgelegt und folglich durch Eichplomben gegen unberechtigten Eingriff geschützt.

Werden diese eichrelevanten Sicherungszeichen beschädigt oder entfernt, so verfallen sämtliche Garantie-/Service-Gewährleistungen sowie die Eichung des Rechenwerkes.

3.8 Parametriermöglichkeiten

Die Parametrierung des Supercal 531 erfolgt mit der Software Prog531 über die optische Schnittstelle oder das werkbestückte M-Bus Modul. Grundsätzlich werden die Rechenwerke nach Auftrag produziert und kundenspezifisch im Werk parametriert.
Anpassungen und Änderungen der Werksparametrierung können von autorisierten Stellen (z. B. externe Prüfstellen) mit einer entsprechenden Ausrüstung durchgeführt werden.

Parametrierungen	**Möglichkeiten**	**Standard**	**Bemerkungen**
Einheiten Energieanzeige	kWh, MWh, GJ, BTU	kWh oder MWh	interne Berechnungen basieren auf Joule
Einheiten Volumenanzeige	m3, US-Gallon, Liter	m^3	interne Berechnungen basieren auf m^3
Einheiten Temperaturanzeige	℃, ℉ oder K (Delta T)	℃ und K	interne Berechnungen basieren auf ℃
Einbauort	Rücklauf, Vorlauf	Rücklauf	
Impulswertigkeiten in l / Impuls	0.0001 ... 99‘999‘999	nach Kundenwunsch	
Impulswertigkeiten in Impuls / l	0.0001 ... 99‘999‘999	nach Kundenwunsch	
Durchfluss	m^3/l oder US-Gallon/min	m^3/l	m^3/l
Leistung	KW oder MW	KW	KW

4. Datensicherung

4.1 Datensicherung mittels EEPROM

Der Supercal 531 verfügt über zwei nichtflüchtige EEPROM für die Datensicherung. Hierzu werden die registrierten Daten stündlich im nichtflüchtigen Speicher des Rechenwerk-Oberteils (MET) aktualisiert.
Die Datensicherung bleibt somit auch bei einem Ausfall der Spannungsversorgung erhalten. Alle Werte werden automatisch aktualisiert und abgespeichert.

Der erste nichtflüchtige Speicher befindet sich auf der Rechenwerkplatine innerhalb des eich- und messrelevanten Oberteiles (MET). Hier werden folgende Daten gespeichert:

Rechenwerk Oberteil (MET):
- Rechenwerk-Konfigurationsparameter
- Kumulierte Energie
- Kumuliertes Volumen
- Kumulierte Werte der Zusatzzähler A1 und A2
- Kundenspezifischer Tarif 1 (und Tarif 2)
- 15 Monatswerte
- 32 Maximalwerte
- 32 Mittelwerte
- 2 Stichtage
- Kumulierte Energie oder Volumen am Stichtag
- Betriebsstunden
- Datum und Uhrzeit
- Seriennummer MET*, Rechenwerkoberteil
- Impulswertigkeit Durchflusssensor
- Error Historie (Letze 10 Errors)
- Alarm- und Schwellenwerte
- Tariffunktionen

Der zweite nichtflüchtige Speicher befindet sich auf der Anschlussplatine im Rechenwerkunterteil (MIO). Beim Austausch des eich- und messrelevanten Rechenwerkoberteiles bleiben durch diesen Speicher die Konfiguration zur Datenkommunikation sowie die Kundennummer erhalten. Hier werden folgende Daten gespeichert:

Rechenwerk Unterteil (MIO):
- Seriennummer MIO* Rechenwerkunterteil
- Identifikationsnummer / Kundennummer
- Impulswertigkeit der Zusatzzähler A1 und A2
- Einheit der Zusatzzähler A1 und A2
- M-Bus Adresse (primär und sekundär)
- Baudrate (M-Bus)
- Funk Adresse
- Impulswertigkeit Impulsausgang
- Parametrierung der optionalen Module

* MET: Metrologisch
* MIO: Modul Input Output

4.2 Datensicherung mittels Backup-Batterien in den Netzmodulen

Die Netzmodule:

- 230 VAC - 45/60 Hz
  (115 VAC - 45/60 Hz auf Nachfrage)

- 24 VAC - 45/65 Hz

- 12..24 VDC

Die Netzmodule sind werksseitig jeweils mit einer Backup-Batterie bestückt. Diese dient als Stromversorgung bei einem Ausfall des Leitungsnetzes. In diesem Fall wird der Supercal 531 automatisch in einem batterieschonenden Modus betrieben, um die messtechnischen Funktionen weiterhin zu gewährleisten.

Ohne AC- oder DC-Netzversorgung beträgt die Lebensdauer der Backup-Batterie (je nach Einsatz und Umgebungsbedingungen) im Dauerbetrieb mit einem autarken Durchflusssensor bis zu 260'000 Minuten (ca. 6 Monate).

Folgende Funktionen des Supercal 531 bleiben dank der Backup-Batterie aktiv:

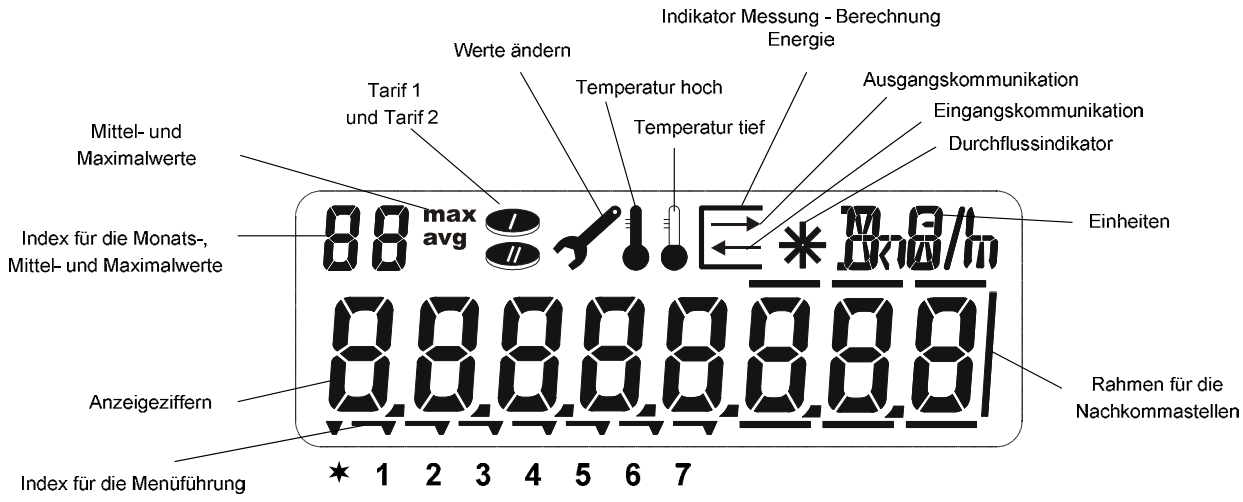
- Temperatur- und Durchflussmessung, Energieberechnung
- Tarif- und Alarm Funktionen
- Eingänge A1 und A2
- Ausgänge B1 und B2
- optische Schnittstelle

Im batterieschonenden Modus sind alle Kommunikationsoptionen deaktiviert. Der Messzyklus wird generell auf 30 Sekunden reduziert.

5. Das Bedienkonzept

Benutzerfreundlichkeit steht als oberste Priorität bei der Konzeption des Supercal 531. Als Ergebnis stehen dem Anwender eine besonders grosse und übersichtlich gestaltete LCD-Anzeige zur Verfügung. Nur zwei Bedientasten für die Darstellung der Messdaten und für die Menüführung runden die Benutzerfreundlichkeit ab.

5.1 Die Struktur der LCD-Anzeige



Zusätzliche Beschreibung von Indikatoren auf der LCD-Anzeige

Kommunikationsindikator
Dieser Indikator zeigt an, ob der Supercal 531 gerade Berechnungen vornimmt und/oder nach innen oder aussen kommuniziert.

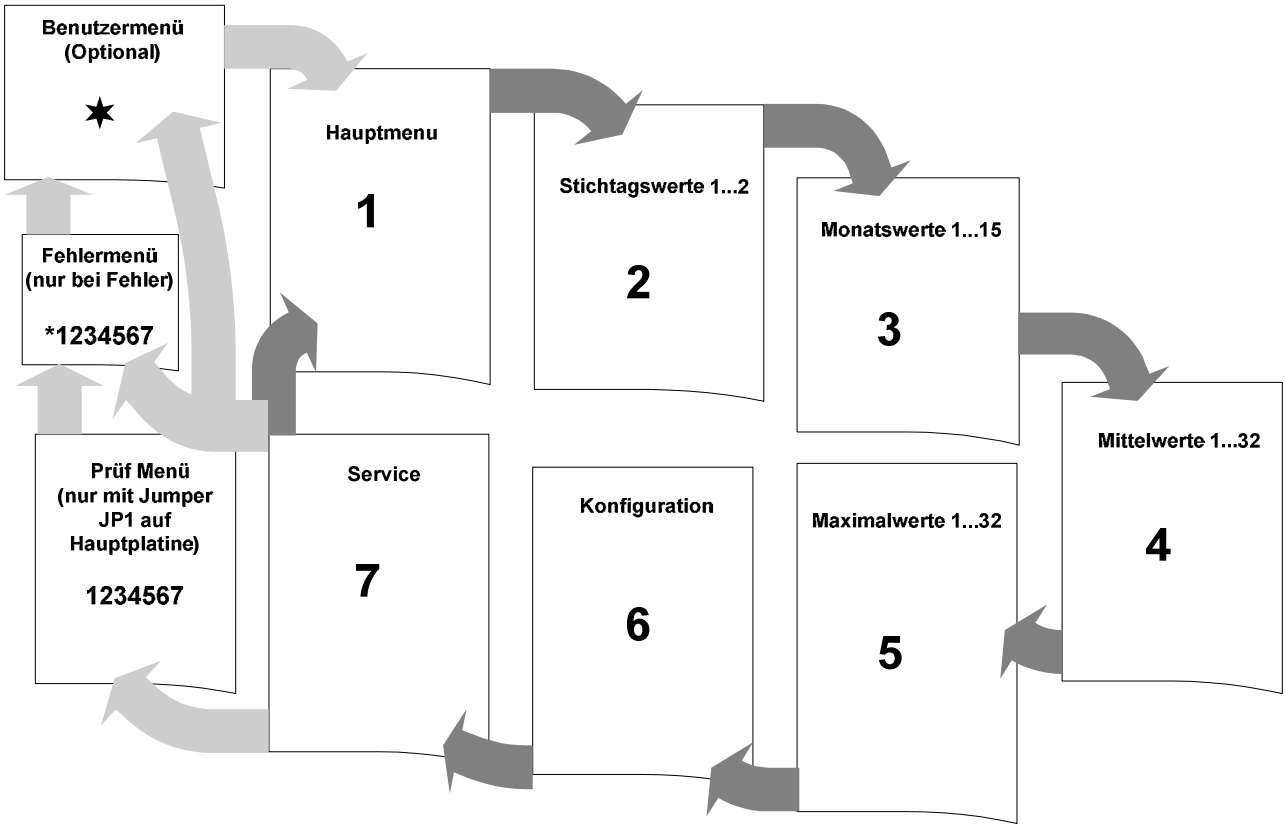
Durchflussindikator
Wird der Durchflussindikator angezeigt, so erfasst der Supercal 531 Volumenimpulse vom Durchflusssensor.

5.2 Das Anzeigenmenü

Das Anzeigenmenü ist in folgende Ebenen unterteilt:

1 Hauptmenü
2 Stichtags-Daten
3 15 Monatswerte
4 32 Mittelwerte
5 32 Maximalwerte
6 Konfigurationen
7 Serviceinformationen
* Favoritenmenü (optional)
*1234567 Error Menü
1234567 Prüf Menü

Als Anwender haben Sie hier die Möglichkeit, die Anzeigesequenz individuell zu gestalten:
Vor das Hauptmenü kann das Menü „Favoriten“ gesetzt werden. In diesem Menü muss gemäss den Zulassungsbestimmungen zuerst die kumulierte Energie dargestellt werden. Die weiteren Anzeigen und deren Reihenfolge sind frei programmierbar.



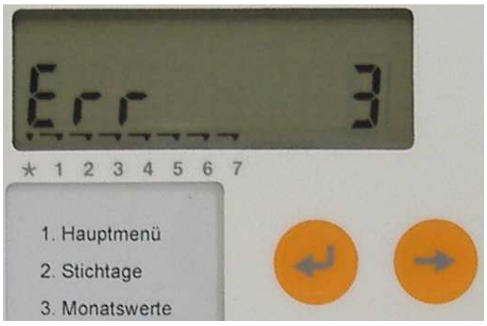
5.3 Die Bedientasten

Die zwei Bedientasten ermöglichen eine einfache und benutzerfreundliche Handhabung des Supercal 531.

Mit der **Steuertaste** bewegt man sich auf der jeweiligen Menü Ebene.

Durch Drücken der **Entertaste** gelangt man eine Menü Ebene tiefer.

Durch gleichzeitiges Drücken der **Steuertaste und Entertaste** gelangt man eine Menü Ebene höher.



Gleichgültig, wo Sie sich im Anzeigemenü des Supercal 531 gerade befinden: Nach 3 Minuten schaltet das Rechenwerk automatisch auf die erste Anzeige des Hauptmenüs zurück.

6. Das Kommunikationskonzept

Anleitungen zum Einbau und Parametrierung der Module finden Sie unter „Inbetriebnahme und Anwendungen“ (Punkt 8), ab Seite 50

Die Anschlussbelegung ist dem „Anschlussschema Supercal 531“ (Punkt 3.2.), Seite 15 zu entnehmen.

Die Spezifikationen zu den nachfolgenden Kommunikationsausstattungen sind unter „Technische Daten“ (Punkt 11.), ab Seite 66 aufgeführt.

6.1 Standardausstattung

Der Supercal 531 verfügt standardmässig über eine optische Schnittstelle, einen Impulseingang (Klemme 10 und 11), zwei zusätzliche Impulseingänge (A1 und A2) und zwei Open-Collector Ausgänge (B1 und B2).

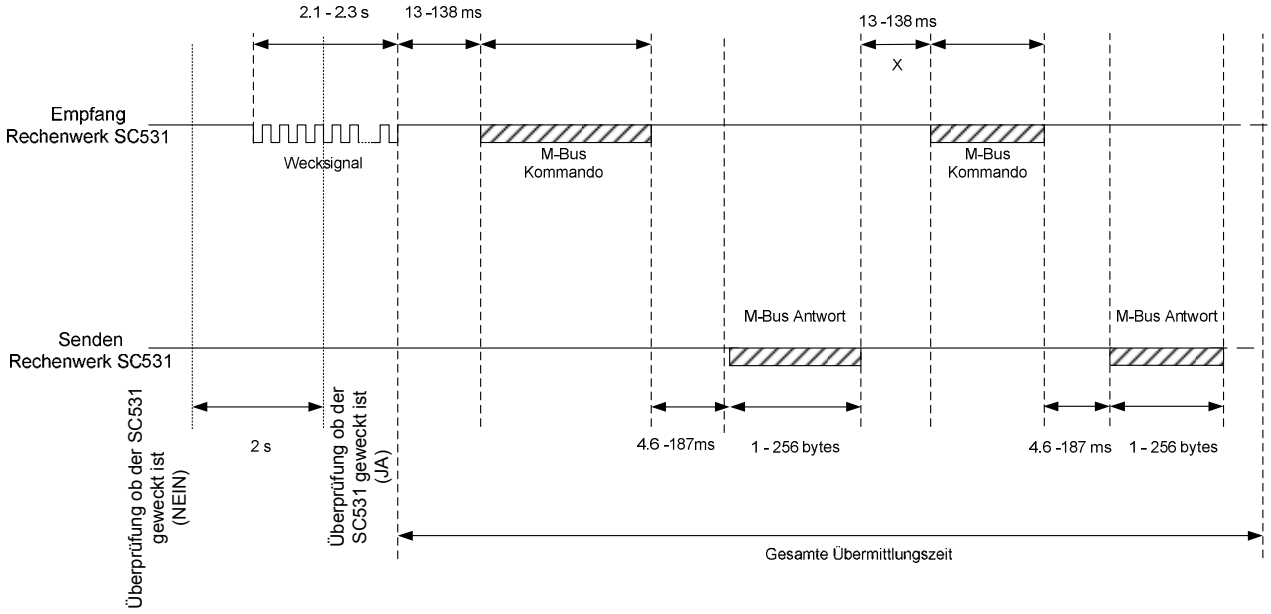
Werksseitig kann die Standardausführung zusätzlich auf Wunsch mit einem M-Bus oder Funk Modul (Werksbestückung) versehen werden.

6.1.1 Optische Schnittstelle

Die optische Schnittstelle wurde nach EN 61107 mit dem M-Bus Protokoll gemäss EN 1434 konzipiert. Mechanisch und elektrisch entspricht sie dem ZVEI-Standard IEC 1107. Diese Schnittstelle ermöglicht über das Kommunikationsprotokoll nach EN 60870-5 folgende Inbetriebnahme- und Service-Arbeiten:

- Das Parametrieren der optionalen Kommunikationsmodule
- Das Parametrieren und Auslesen momentaner und gespeicherter Werte.
- Die Überprüfung der Werte
- Die Prüfung nach dem NOWA / UNICON-Standard (NOWA: Normierter Wärmezähler Adapter)

6.1.1.1 Timing optische Schnittstelle



Das Rechenwerk Supercal 531 überprüft alle 2 Sekunden, ob ein Wecksignal anliegt.

Wecksignal:	0101010101…
Übermittlungszeit:	2.2 Sekunden +/- 0.1
Gesamte Übermittlungszeit:	Wenn die Zeit > 40 Sekunden ist oder X > 138 ms, wird ein neues Wecksignal gesandt.

6.1.2 Impulseingang für die Volumenzählung

Der Supercal 531 erlaubt die Aufschaltung von langsamen und schnellen Durchflusssensoren. Hierfür wurden zwei spezifische Filter integriert (Normal- oder Schnell-Modus), die per Software Prog531 umschaltbar sind.

6.1.3 Zwei zusätzliche Impulseingänge

Der Supercal 531 verfügt über zwei zusätzliche Impulseingänge (A1 und A2) zum Anschluss von Zusatzzählern für eine kumulierende Impulszählung. Die zwei zusätzlichen Impulseingänge werden automatisch in das M-Bus, Funk oder optische Telegramm integriert und übertragen.

Sie ermöglichen die Aufschaltung aus einer Auswahl von Warmwasser-, Kaltwasser-, Elektrizitäts- Gas- oder Ölzähler.

Ihre individuelle Parametrierung (Normal– und / oder Schnellmodus) erfolgt werksseitig über Hardwarebrücken. Wenn bei der Bestellung nichts definiert ist, werden die zwei zusätzlichen Impulseingänge standardmässig auf Normalmodus eingestellt.

Um nachträglich den Normalmodus auf den Schnellmodus zu ändern, muss die Lötbrücke, bzw. der Widerstand (0 Ω) JP2 (A1) / JP3 (A2) auf der Anschlussplatine von einer autorisierten Person entfernt werden.

6.1.4 Zwei Open-Collector Impulsausgänge

Zwei Open-Collector Ausgänge (B1 und B2) können wahlweise für die Darstellung von Energie, Volumen, Tarif 1, Tarif 2, Alarm und Schwellenwerten verwendet werden.

Der maximale Strom beträgt pro Impulsausgang 100 mA, die maximale Spannung beträgt 30V. Ihre Parametrierung (beide in Normal- oder Schnell-Modus) erfolgt über die Servicesoftware.

Schnelle Impulsausgänge werden z. B. zur Ansteuerung von Reglern verwendet. Die maximale Impulsfrequenz beträgt hier 12 kHz.

Diese Ausgänge sind galvanisch nicht getrennt. Für die Anbindung an Leitsysteme empfehlen wir generell die Verwendung von Relaisausgängen.

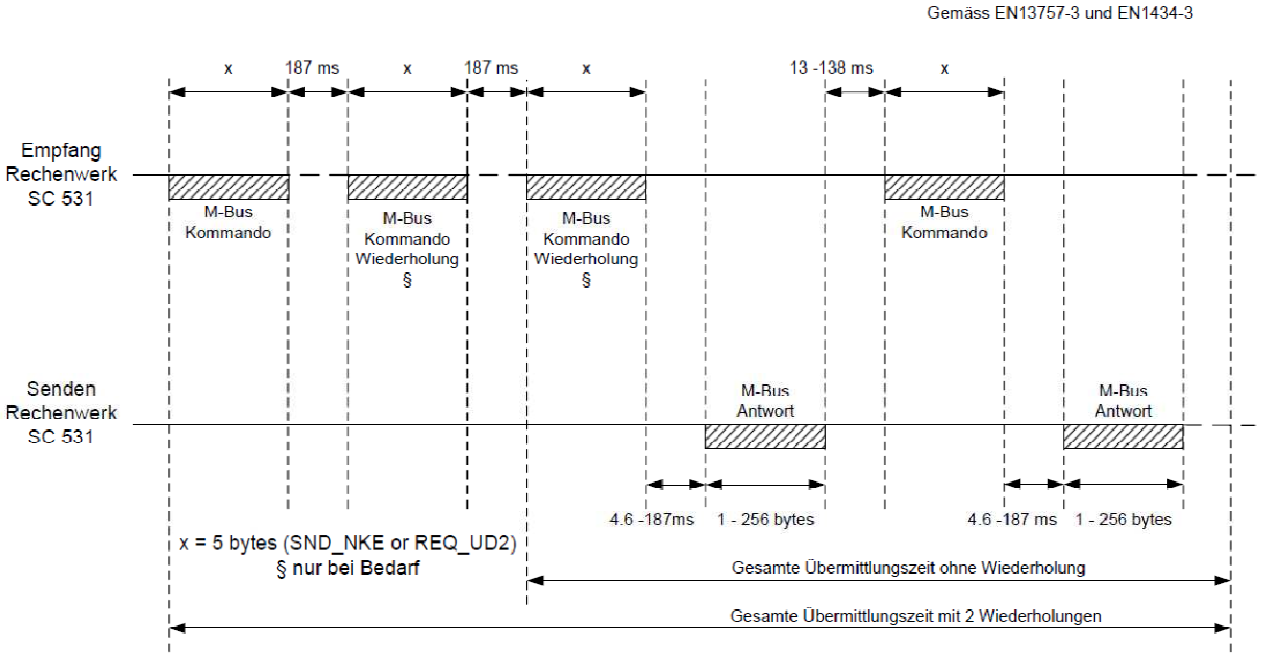
6.1.5 M-Bus Kommunikation

Neben dem werkbestückten M-Busmodul können noch bis zu zwei weitere Kommunikationsmodule eingesetzt werden.
Das werkbestückte M-Busmodul wird vom Mikroprozessor des Rechenwerkoberteiles gesteuert. Die optionalen Kommunikationsmodule verfügen generell über einen eigenen autarken Mikroprozessor. Dies gewährleistet, dass gleichzeitig bis zu drei M-Bus Anfragen für unterschiedliche Applikationen bearbeitet und beantwortet werden.
Die zwei zusätzlichen Impulseingänge werden automatisch in das M-Bus Telegramm integriert und übertragen. Zur klaren Identifizierung der zwei Impulseingänge kann je eine Identifikationsnummer bzw. Herstellnummer parametriert werden.
Das Rechenwerk Supercal 531 arbeitet mit einer variablen Datenstruktur. Pro M-Bus Ausgang ist eine individuelle Primäradresse sowie Baudrate parametrierbar.

Das Protokoll der optionalen Kommunikationsmodule mit dem Interface RS-232 entspricht ebenfalls dem M-Bus Protokoll.

Bei einem M-Bus „Applikations-Reset“ werden gemäss der Norm EN1434 die Werkseinstellungen gesetzt.

6.1.6 Timing M-Bus Kommunikation



Wenn totale Übermittlungszeit > 40 Sekunden dann ist es notwendig bei Batteriegeräte nochmals zu wecken

Nach Empfgang vom einem M-Bus Kommando bleibt der 531 für 3 Sekunden noch aktiv.
Wenn innerhalb 3 Sekunden keine M-Bus Kommando empfangen wird, kehrt der 531 im « Schlafmodus » zurück (Batteriegeräte).

6.2 Optionale Kommunikationsmodule

Über die beiden freien Steckplätze im Rechenwerkunterteil können die hier aufgeführten optionalen Kommunikationsmodule ohne Verletzung der Eichgültigkeit nachgerüstet werden. Siehe dazu „Der modulare Aufbau“ (Punkt 3.1.), Seite 13

Nach dem Einbau der Module werden diese vom Supercal 531 innerhalb von 30 Sekunden automatisch erkannt.

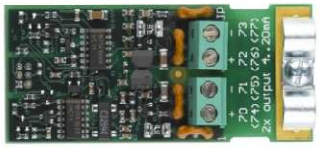
Alle optionalen Kommunikationsmodule lassen sich über die optische Schnittstelle auslesen und parametrieren. Diese vielfältige Nachrüstbarkeit des Supercal 531 ermöglicht eine umfassende Weiterleitung der registrierten Daten und die Einbindung in verschiedenste Prozesssteuerungssysteme und Applikationen.

6.2.1 Analogmodule mit zwei Ausgängen

6.2.1.1 **Analogmodul mit zwei Ausgängen 4..20 mA**

Das optionale Analogmodul mit zwei Ausgängen 4..20 mA bietet den Anschluss des Rechenwerks Supercal 531 an Anzeige- oder Leitsysteme, wie sie z.B. für Building Management Anwendungen benötigt werden.
Das Analogmodul stellt Momentanwerte als analoge Ausgangssignale zur Verfügung. Die Ausgänge sind passiv und erfordern eine externe Stromversorgung. Der Strombedarf wird direkt über die Ausgänge bezogen (9…24 VDC). Der Supercal 531 benötigt in Kombination mit einem Analogmodul generell eine Netzspannungsversorgung.

Analogmodul mit zwei Ausgängen 4..20 mA



Ein Analogmodul kann jeweils zwei der folgenden Momentanwerte als galvanisch getrenntes, analoges Signal pro Kanal bereitstellen:

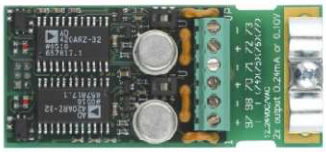
- Durchfluss
- Leistung
- Temperatur hoch
- Temperatur tief
- Temperaturdifferenz
- Durchfluss Zusatzzähler A1
- Durchfluss Zusatzzähler A2

Bis zu zwei optionale Analogmodule sind im Rechenwerk Supercal 531 gleichzeitig einsetzbar.

6.2.1.2 **Analogmodul mit zwei Ausgängen 0..20 mA, 4..20 mA, 0(2)..10 VDC**

Anwendung identisch zu Punkt 6.2.1.1
Pro Kanal ermöglicht ein separater Kippschalter die individuelle Umschaltung der Analogausgänge in den Bereich 0...10 VDC und 2…10 VDC.
Die zwei roten LED leuchten nur, wenn der Strom nicht dem Sollwert des Analogsignals entspricht, z.B. wenn der Stromkreis geöffnet ist. Im Spannungsmodus (0..10 VDC) sind die Leuchtdioden deaktiviert. Der Supercal 531 benötigt in Kombination mit einem Analogmodul generell eine Netzspannungsversorgung.
Es können bis zu zwei optionale Analogmodule im Rechenwerk Supercal 531 gleichzeitig betrieben werden. Der Strombedarf wir über die entsprechenden Anschlüsse gedeckt.

Analogmodul mit zwei Ausgängen 0..20 mA, 4..20 mA, 0..10 VDC oder 2...10 VDC

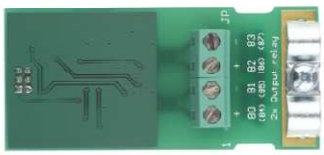


6.2.2 Relaismodul

Das optionale Relaismodul mit zwei Ausgängen ermöglicht das Senden von Statusmeldungen, Alarm und/oder Fehler.
Für die Datenauslesung stehen folgende Informationen als Impuls frei selektierbar zur Verfügung:

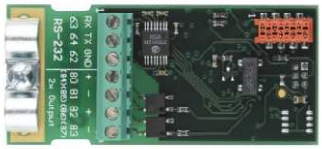
- Energie
- Energie Tarif 1
- Energie Tarif 2
- Volumen
- Volumen Tarif 1
- Volumen Tarif 2
- Volumen Zusatzzähler A1
- Volumen Zusatzzähler A2

Es können bis zu zwei optionale Relaismodule im Rechenwerk Supercal 531 gleichzeitig betrieben werden.
Der Supercal 531 benötigt in Kombination mit einem Relaismodul generell eine Netzspannungsversorgung.



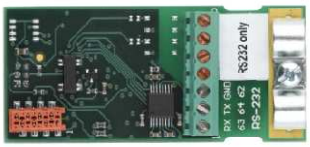
6.2.3 Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen

Das optionale Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen bietet den Anschluss des Rechenwerks Supercal 531 an ein Leitsystem, einen Regler, ein Modem oder einen PC.
Dies erlaubt das Auslesen von Daten des Wärmezählers und deren Weitergabe über RS-232 Schnittstellen.
Das Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen kombiniert somit die Vorteile der Kommunikation über RS-232 zu einem Leitsystem (oder zu allen möglichen Arten von Reglern, Steuerungen und Fernanzeigen) mit dem Senden von Statusmeldungen, Alarm und/oder Fehler als Relaisausgang.
Die Kommunikation basiert auf dem M-Bus Protokoll gemäss EN 1434-3 und IEC 870-5.
Die Übertragungsraten sind frei wählbar zwischen 300 bis 38'400 Baud. Die Auslesung kann mit einer M-Bus Auslesesoftware vorgenommen werden. Der Supercal 531 benötigt in Kombination mit einem Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen generell eine Netzspannungsversorgung.
Die Relaisausgänge sind einzeln galvanisch getrennt und enthalten zwei Schaltkontakte.



6.2.4 Modul RS-232

Anwendung identisch zu Punkt 6.2.3
Das Modul RS-232 bietet die Vorteile der Kommunikation über RS-232 zu einem Leitsystem oder zu allen möglichen Arten von Reglern, Steuerungen und Fernanzeigen.
Die Kommunikation basiert auf dem M-Bus Protokoll gemäss EN 1434-3 und IEC 870-5. Die Übertragungsraten sind frei wählbar zwischen 300 bis 9'600 Baud. Die Auslesung kann mit einer M-Bus Auslesesoftware vorgenommen werden. Bei einer kontinuierlichen Kommunikation von mehr als einmal täglich empfehlen wir generell die Netzspannungsversorgung einzusetzen.



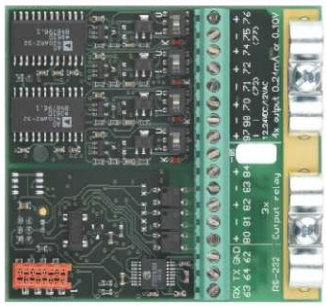
6.2.5 Kombimodul

RS-232 Schnittstelle mit drei Relaisausgängen und vier frei programmierbaren Ausgängen 0...20 mA, 4..20 mA, 0...10 VDC oder 2...10 VDC.

Das optionale Kombimodul mit RS-232, drei Relaisausgängen und vier frei programmierbaren Ausgängen 0..20 mA, 4..20 mA, 0..10 VDC oder 2…10 VDC kombiniert gleichzeitig

- Die Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS-232 (zu einem Leitsystem oder zu allen möglichen Arten von Reglern, Steuerungen und Fernanzeigen) mit dem Senden von Statusmeldungen, Alarm und/oder Fehler als Relaisausgang.
- Oder den Anschluss des Rechenwerks Supercal 531 über die vier frei programmierbaren Ausgänge an Anzeige- oder Leitsysteme, wie sie z.B. für Building Management Anwendungen benötigt werden.

Die Momentanwerte der analogen Ausgangssignale sind aktiv und erfordern eine externe Stromversorgung. Das Kombimodul des Supercal 531 benötigt generell eine Netzspannungsversorgung.



6.2.5.1 **Die RS-232 Schnittstelle**

Gemäss Spezifikation Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen (siehe Punkt 6.2.3, Seite 28).

6.2.5.2 **Die Relaisausgänge**

Diese sind einzeln galvanisch getrennt und enthalten 3 Schaltkontakte.

6.2.5.3 **Die Analogausgänge**

Diese erfordern eine externe Stromversorgung. Jeder Stromkreis lässt sich einzeln als aktiver, galvanisch getrennter analoger Strom- oder Spannungsausgang konfigurieren.

6.2.6 M-Busmodul mit zwei Relaisausgängen

Das optionale M-Busmodul mit zwei Relaisausgängen bietet die Integration des Rechenwerks Supercal 531 in ein M-Bus-, Leit- oder Regelsystem.
Dies erlaubt das Auslesen von Daten des Wärmezählers und deren Weitergabe mittels M-Bus.
Das M-Busmodul kombiniert somit die Vorteile der Kommunikation über M-Bus zu einer Datenzentrale (oder zu allen möglichen Arten von Reglern, Steuerungen und Fernanzeigen) mit dem Senden von Statusmeldungen, Alarm und/oder Fehler als Relaisausgang.
Der Supercal 531 benötigt in Kombination mit einem M-Busmodul mit zwei Relaisausgängen generell eine Netzspannungsversorgung.

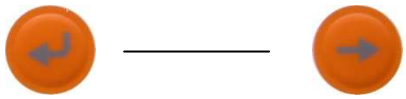
6.2.7 M-Busmodul

Anwendung identisch zu Punkt 6.2.6
Das M-Busmodul realisiert die Vorteile der Kommunikation über M-Bus zu einer Datenzentrale oder zu allen möglichen Arten von Reglern, Steuerungen und Fernanzeigen.
Bei einer kontinuierlichen Kommunikation von mehr als einmal täglich empfehlen wir generell die Netzspannungsversorgung einzusetzen.
Gerätekombination identisch zu Punkt 6.2.6

7. Die Anzeigenmenüs

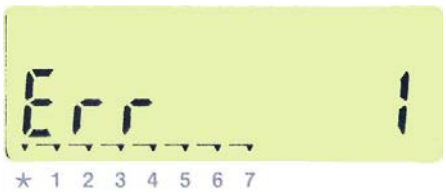
7.1 Menusteuerung

Drücken Sie die **Entertaste** und die **Steuertaste** gleichzeitig.



Sie erhalten die Anzeige zum letzten eingetretenen Fehler.

Betätigen Sie die Steuertaste:

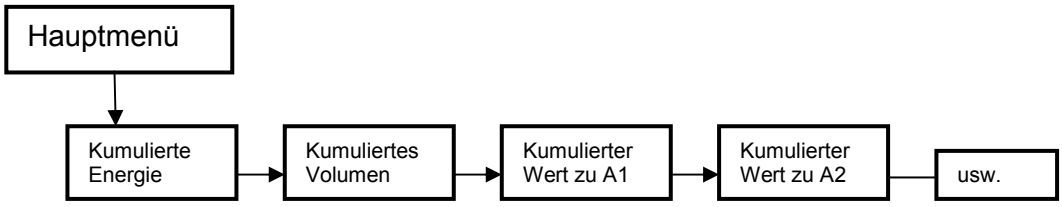


Es erscheint die erste Anzeige des Hauptmenüs, die **kumulierte Energie**.
Der Index für die Menüführung steht über der „1“.

7.2 Hauptmenü

Bestätigen Sie das **Menü 1 = Hauptmenü** per Entertaste:

Der Index für die Menüführung blinkt auf. Sie können jetzt die Anzeigesequenz des Hauptmenüs durch wiederholtes Drücken der Steuertaste Anzeige für Anzeige abrufen.



Kumulierte Energie
Mögliche Energieeinheiten: kWh, MWh, MJ, GJ, BTU
Standard Parametrierung ab Werk: kWh oder MWh
Maximal angezeigte Energie: 99'999‘999 (8 Ziffern)
Die Zahl der Nachkommastellen kann im Werk oder durch eine autorisierte Prüfstelle bestimmt werden.
Die Darstellungen der kumulierten Energien für Tarif 1und Tarif 2 sind identisch

Kumuliertes Volumen
Mögliche Volumeneinheiten: m^3, US-Gallone
Standard Parametrierung ab Werk: m^3
Maximal angezeigtes ¨Volumen: 99'999‘999
Die Zahl der Nachkommastellen kann im Werk oder durch eine autorisierte Prüfstelle bestimmt werden.
Die Darstellungen der kumulierten Volumen für Tarif 1 und Tarif 2 sind identisch.

Kumulierte Werte der zusätzlichen Impulseingänge A 1 und A 2
Anzeige im Hauptmenü: Ohne Einheiten
Einheiten und Impulswertigkeiten werden im Menü Konfiguration festgelegt.
Bei der M-Bus- oder Funk Auslesung findet die Übertragung dieser Einheiten automatisch statt.

Temperatur hoch und Temperatur tief
Mögliche Temperatureinheiten: ℃ oder F
Standard-Parametrierung ab Werk: ℃
Anzeigenbereich: - 20 bis 200 ℃
Die „Temperatur hoch“ und „Temperatur tief“ werden nebeneinander mit einer Nachkommastelle angezeigt.
Den Negativtemperaturen ist ein Minuszeichen vorangestellt.

Temperaturdifferenz
Anzeige: Mit zwei Nachkommastellen
Wird die „Temperatur tief“ höher als die „Temperatur hoch“, so ist der Temperaturdifferenz ein Minuszeichen vorangestellt.

Leistung
Mögliche Energieeinheiten: kW, MW, oder BTU/h
Standard-Parametrierung ab Werk: kW
Die Zahl der Nachkommastellen kann im Werk oder durch eine autorisierte Prüfstelle bestimmt werden.

Durchfluss
Mögliche Durchflusseinheiten: m^3/h, US-Gallon/min
Standard-Parametrierung ab Werk: m^3/h
Die Zahl der Nachkommastellen wird im Werk oder durch eine autorisierte Prüfstelle bestimmt.

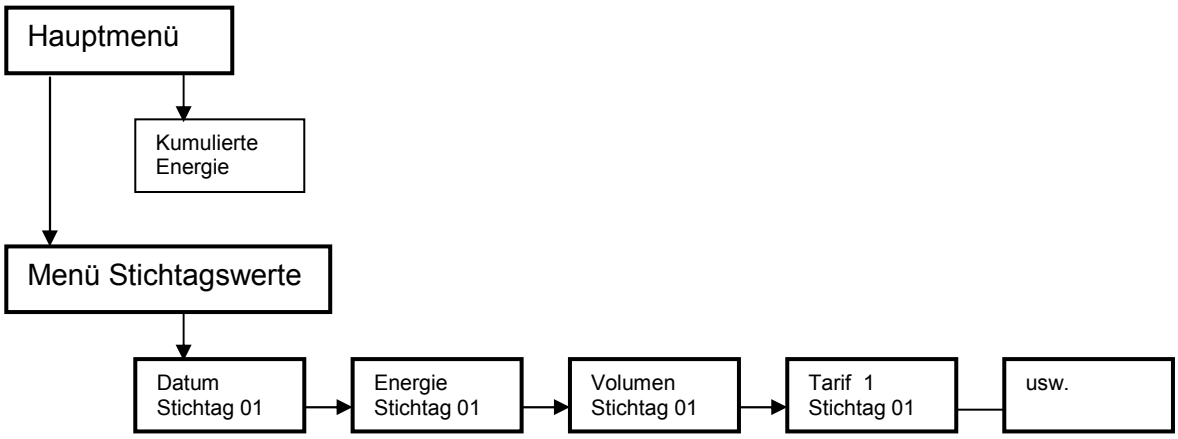
Segmenttest
Alle Segmente der LCD-Anzeige scheinen auf.

7.3 Menü Stichtagswerte

Zwei Stichtage sind möglich: Stichtag 1 = S1, Stichtag 2 = S2.
Am jeweiligen Stichtag abgespeicherte Werte: Energie, Volumen, Tarifwerte und Zusatzimpuls-eingänge.

Die erste Anzeige der Anzeigesequenz stellt das Stichtagsdatum dar, sofern eingetreten,

Anzeige und Darstellung der kumulierten Stichtagswerte sind identisch mit jenen des Hauptmenüs.



Anwahlpfad:

Gehen Sie zunächst wie unter 7.1 beschrieben vor.

Drücken Sie hiernach die Steuertaste:

Der Index für die Menüführung springt über die „2“.
Sie das **Menü 2 = Menü Stichtagswerte** mit der Entertaste:

Der Index für die Menüführung blinkt über der „2“ und das Datum des ersten Stichtages 01 wird bereits angezeigt.

Sie können danach die Anzeigesequenz zum Stichtag 01 durch wiederholtes Drücken der Steuertaste Anzeige für Anzeige abrufen:

Energie zum Stichtag 01

Volumen zum Stichtag 01

Energie Tarif 1 zum Stichtag 01

Weitere Anzeigen ergeben sich durch konsequentes Drücken der Steuertaste.

Anwählen des Stichtages 02:
Drücken Sie die Entertaste:

Der Index „S1“ für den Stichtag 01 blinkt.
Betätigen Sie die Steuertaste:

Der Index springt um auf „S2“.

Bestätigen Sie mit der Entertaste.

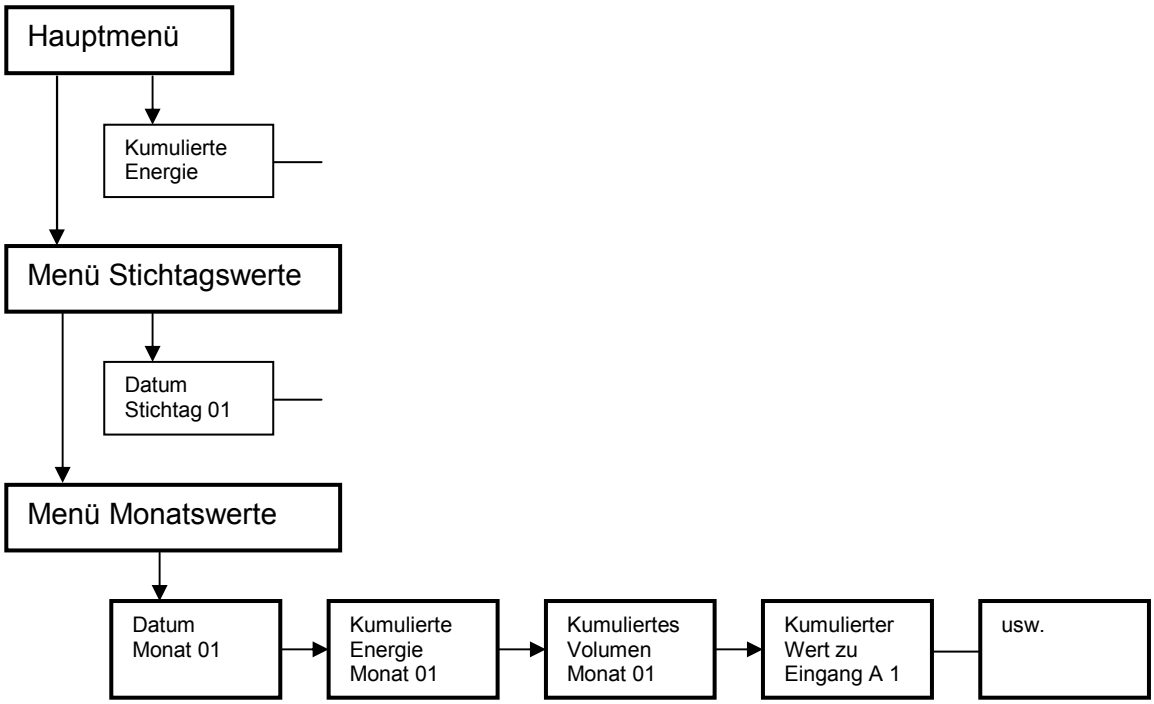
Die Anzeigesequenz für den Stichtag S2 ist nun per Steuertaste abrufbar.

7.4 Menü Monatswerte

Der Supercal 531 bietet 15 Monatswerte an, in der Reihenfolge 01 bis 15.

Pro Monat werden die kumulierten Werte für Energie, Volumen, Zusatzimpulseingänge und Tarife abgespeichert.
Der Index „01“ bezieht sich auf den letzten Monatswert, der Index „02“ auf den vorletzten Monat, die Indizes „03“ bis „15“ auf die Monate davor.

Anzeige und Darstellung der kumulierten Monatswerte sind identisch mit denen des Hauptmenüs.

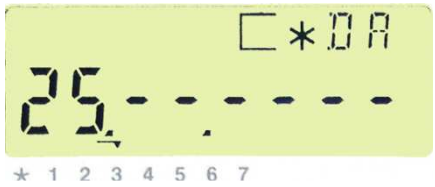


Anwahlpfad:
Gehen Sie zunächst wie unter 7.1 beschrieben vor.

Drücken Sie hiernach **zweimal** die **Steuertaste**:

Der Index für die Menüführung springt über die „3“. Bestätigen Sie das **Menü 3 = Menü Monatswerte** mit der **Entertaste**:

Der Index für die Menüführung blinkt über der „3“ und das Datum zum Speichertag für die Monatswerte wird bereits angezeigt



Drücken Sie erneut die **Steuertaste**:

Sie erhalten bereits die erste Anzeige der Anzeigesequenz zum Monat 01, die **kumulierte Energie**.

Durch wiederholtes Drücken der Steuertaste: können Sie nun Anzeige für Anzeige zum Monat 01 abrufen: Kumuliertes Volumen, kumulierte Werte zu den Zusatzimpulseingängen und Tarifen.

Anwählen der weiteren Monatswerte 02 bis 15:

Drücken Sie die **Entertaste**:
Der Index „01“ für den Monatswert 01 blinkt.

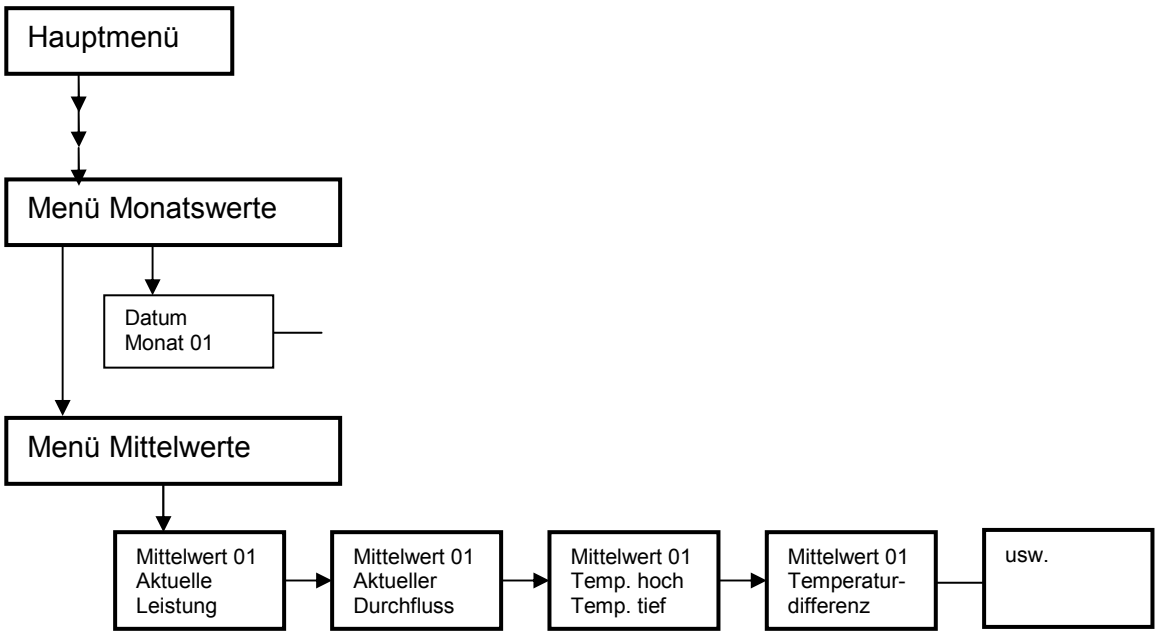
Betätigen Sie nun konsequent die **Steuertaste**. So können Sie die Indices für die weiteren Monatswerte (02 bis 15, blinkend) aufrufen.

Die Anzeigesequenz zum jeweilig gewünschten Monatswert bestätigen Sie durch das Drücken der **Entertaste**.

7.5 Menü Mittelwerte

Der Supercal 531 erlaubt die Auswahl und Speicherung von maximal 32 Mittelwerten. Als Integrationszeit für die Mittelwertbildung können Sie von 1 Minute bis zu 45 Tagen bestimmen.
Die Mittelwerte für aktuelle Leistung, Durchfluss, „Temperatur hoch“ und „Temperatur tief“, Temperaturdifferenz, Durchfluss A1 und Durchfluss A2 werden mit dem Index „avg“ abgespeichert und angezeigt.
Der Index „01 avg“ steht für den zuletzt gespeicherten Mittelwert, der Index „02 avg“ für den vorletzten Mittelwert, die Indices „03 avg“ bis „32 avg“ für Mittelwerte davor.

Anzeige und Darstellung der Mittelwerte sind identisch mit denen des Hauptmenüs.



Anwahlpfad:
Gehen Sie zunächst wie unter 7.1 beschrieben vor.

Drücken Sie hiernach **dreimal** die **Steuertaste**:

Der Index für die Menüführung springt über die „4“. Bestätigen Sie das **Menü 4 = Menü Mittelwerte** mit der **Entertaste**:

Der Index für die Menüführung blinkt über der „4“ und die aktuelle Leistung für den zuletzt gespeicherten Mittelwert mit dem Index „01 avg“ wird bereits angezeigt.

Durch wiederholtes Drücken der **Steuertaste** können Sie nun die weiteren gespeicherten Daten zum Mittelwert 01 abrufen: Durchfluss, Vor- und Rücklauf-Temperatur, Temperatur-Differenz, Durchfluss A1 und Durchfluss A2.

Anwählen der weiteren Mittelwerte 02 bis 32:

Drücken Sie die **Entertaste**

Der Index „01“ für den Mittelwert „01 avg“ blinkt. Sie können nun zwischen zwei Vorgehensweisen wählen:

- Betätigen Sie konsequent die **Steuertaste**.

  So können Sie die Indices für die weiteren Mittelwerte (02 bis 32, blinkend) aufrufen. Hierbei wird gleichzeitig der jeweils vorher angewählte Wert zu aktueller Leistung, bzw. Durchfluss, usf., bereits angezeigt.

- Alternativ zu dieser Vorgehensweise können Sie die Anzeigesequenz zum jeweilig gewünschten Mittelwert durch das Drücken der **Entertaste** bestätigen,

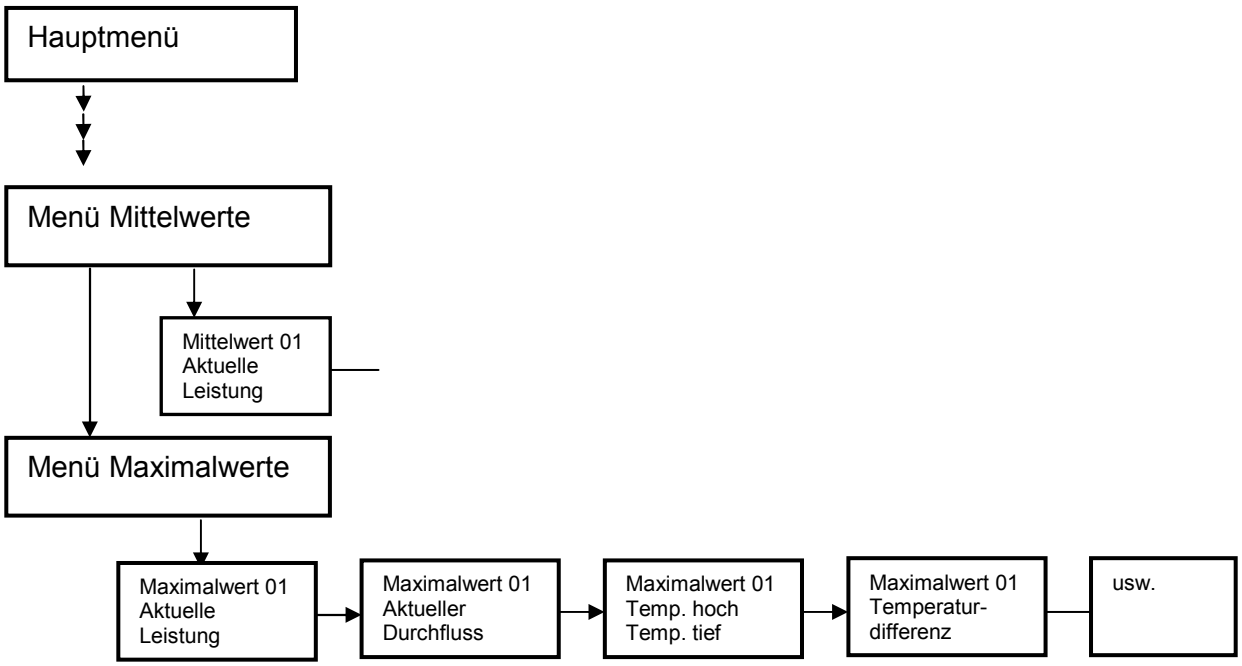
  und diese danach per **Steuertaste** konsequent abrufen.

7.6 Menü Maximalwerte

Das Zeitfenster für 32 Maximalwerte können Sie von 1 Stunde bis 7 Jahre frei wählen.Mit dem Index „max“ sind die Maximalwerte für Leistung, Durchfluss, „Temperatur hoch“ und „Temperatur tief“, Temperaturdifferenz und Impulseingänge A1 und A2 versehen. Datum und Uhrzeit der registrierten Maximalwerte werden ebenfalls angegeben.
Der Index „01 max“ bezieht sich auf den letzten Maximalwert, der Index „02 max“ auf den vorletzten, die Indices „03 max“ bis „32 max“ auf die Maximalwerte davor.

Zur Bildung der Maximalwerte stehen wahlweise folgende zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

Während einer definierten Integrationszeit werden die effektiven Maximalwerte gebildet und erfasst.
Beim maximalen Mittelwert werden die Maximalwerte aus den erfassten und gespeicherten Mittelwerten innerhalb der programmierten Integrationsperiode gebildet.



Anwahlpfad:
Gehen Sie zunächst wie unter 7.1 beschrieben vor.

Drücken Sie **viermal** die Steuertaste:

Der Index für die Menüführung springt über die „5“. Bestätigen Sie das **Menü 5 = Menü Maximalwerte** mit der **Entertaste:**

Der Index für die Menüführung blinkt über der „5“ und die aktuelle Leistung für den zuletzt gespeicherten Maximalwert mit dem Index „01 max“ wird bereits angezeigt.

Durch wiederholtes Drücken **der Steuertaste** können Sie nun die weiteren gespeicherten Daten zum Maximalwert 01 abrufen: Durchfluss, Vor- und Rücklauf-Temperatur, Temperaturdifferenz, Durchfluss A1 und Durchfluss A2.

Anwählen der weiteren Maximalwerte 02 bis 32:

Drücken Sie die **Entertaste**

Der Index „01“ für den Maximalwert „01 max“ blinkt. Sie können nun zwischen zwei Vorgehensweisen wählen:

- Betätigen Sie konsequent die **Steuertaste**.

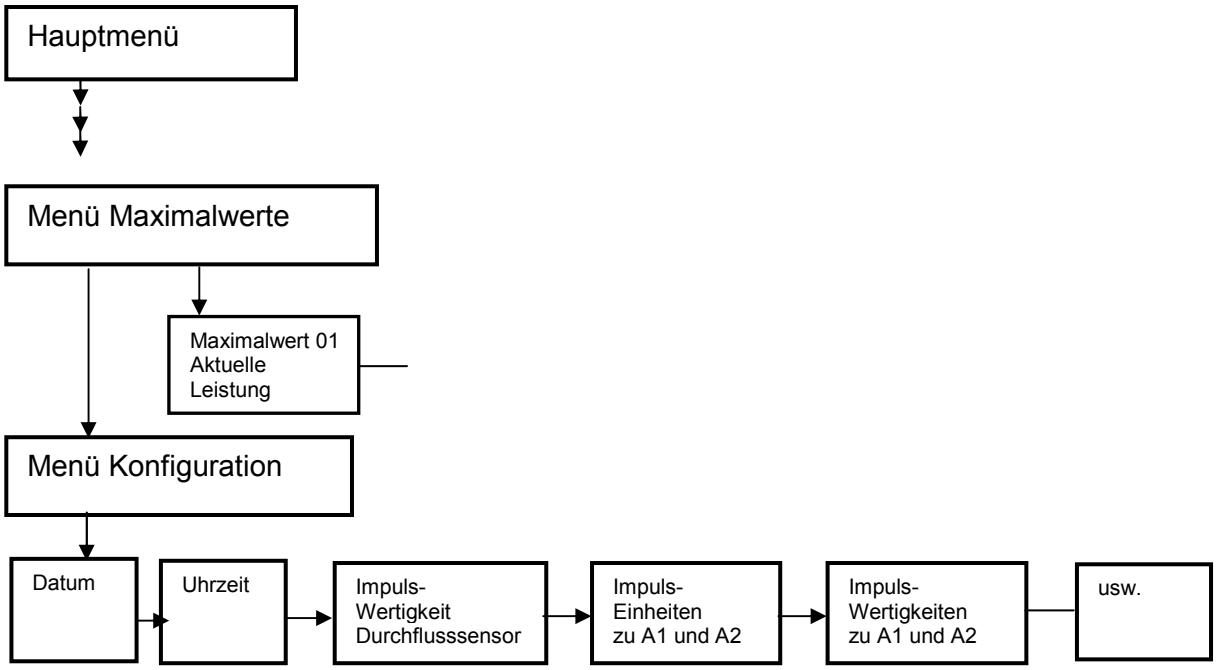
  so werden die Indices für die weiteren Maximalwerte (02 bis 32, blinkend) aufgerufen.Hierbei wird gleichzeitig der jeweils vorher angewählte Wert zu aktueller Leistung, bzw. Durchfluss, usf., bereits angezeigt.

- Alternativ zu dieser Vorgehensweise können Sie die Anzeigesequenz zum jeweilig gewünschten Maximalwert durch das Drücken der **Entertaste** bestätigen,

  und diese danach per **Steuertaste** konsequent abrufen.

7.7 Menü Konfiguration

Sie können hier die Konfigurationswerte des Supercal 531 überprüfen und entsprechend ändern.



Anwahlpfad:
Gehen Sie zunächst wie unter 7.1 beschrieben vor.

Drücken Sie **fünfmal die Steuertaste**:

Der Index für die Menüführung springt über die „6“. Bestätigen Sie das **Menü 6 = Menü Konfiguration** mit der **Entertaste**:

Der Index für die Menüführung blinkt über der „6“ und und das aktuelle Datum (Index DA) wird bereits angezeigt.

Durch wiederholtes Drücken der **Steuertaste** können Sie nun die Anzeigesequenz des Menüs **Konfiguration** abrufen:

Uhrzeit (Index Hr)
Zwischen Sommer- und Winterzeit findet keine Unterscheidung statt.

Impulswertigkeit Durchflusssensor (Index „LP“ oder PL) Liter/Pulse oder Pulse/Liter

Impulseinheiten der zusätzlichen Impulseingänge A1 und A2 (Indices A1 und A2)

Impulswertigkeiten der zusätzlichen Impulseingänge A1 und A2 (Indices A1 und A2)

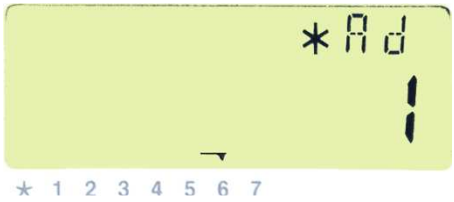
Impulseinheiten der zusätzlichen Impulsausgänge B1 und B2 (Indices B1 und B2)

Impulswertigkeiten der zusätzlichen Impulsausgänge B1 und B2 (Indices B1 und B2)

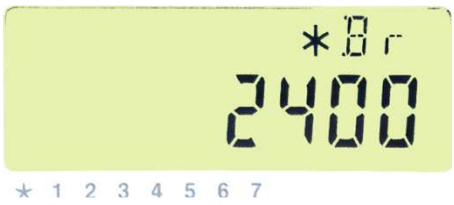
Integrationszeit zur Mittelwertbildung

Integrationszeit zur Maximalwertbildung

Primäradresse (Index Ad) M-Bus

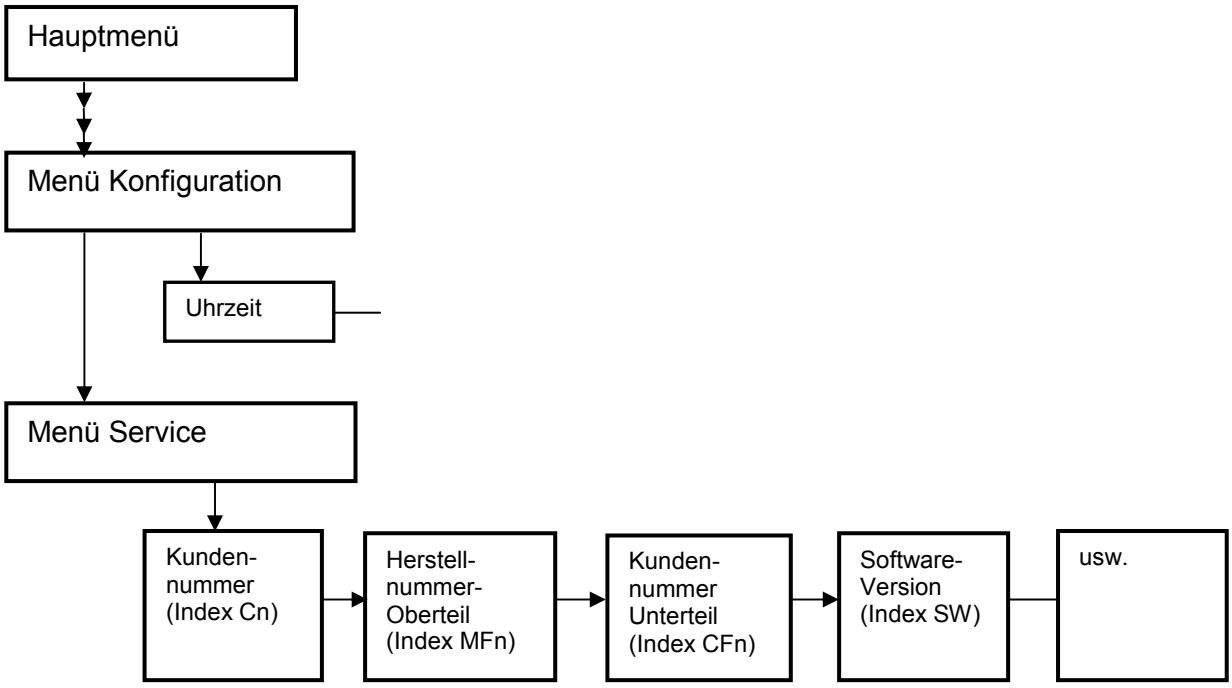


Baudrate (Index Br) M-Bus



7.8 Menü Service

Sie können hier die Konfigurationswerte des Supercal 531 überprüfen und entsprechend ändern.



Anwahlpfad:
Gehen Sie zunächst wie unter 7.1 beschrieben vor.

Drücken Sie sechsmal die Steuertaste:

Der Index für die Menüführung springt über die „7“. Bestätigen Sie das **Menü 7 = Menü Service per Entertaste**:

Der Index für die Menüführung blinkt über der „7“ und die **Identifikationsnummer / Kundennummer** (Index Cn), Anzeige mit 8 Stellen, wird bereits angezeigt.

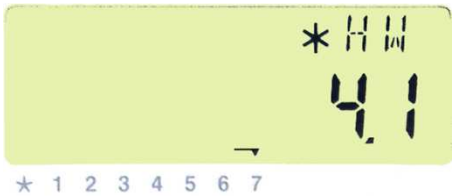
Durch wiederholtes Drücken der **Steuertaste** können Sie nun die Anzeigesequenz des Menüs **Service** abrufen:

Herstellnummer MET (Index MFn)

Herstellnummer MIO (Index CFn)

Softwareversion (Index SW)

Hardwareversion (Index HW)



Optionen (Index Opn)

Aufschlüsselung der Optionen (Positionen von links nach rechts nummeriert):

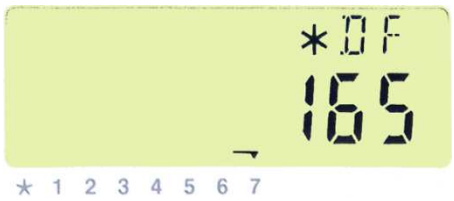
Pos 1	Spannungsversorgung	0 = Batterie 1 = Netz
Pos 2	Grundvariante	0 = Standard 1 = M-Bus werksbestückt 2 = Funkmodul
Pos 3 / 4	Tarif 1 / 2	0 = aus 1 = ein
Pos 5 (7) & 6 (8)	Kommunikationsmodule	01 = Analogmodul nur Strom 02 = Analogmodul Strom / Spannung 03 = Relaismodul 04 = Kombimodul 05 = Modul RS-232 Relais 06 = Modul RS-232 07 = M-Bus Modul Relais 08 = M-Bus Modul

Widerstandswert für die zu verwendenden Temperaturfühler, Pt100 oder Pt500 (Index Pt)

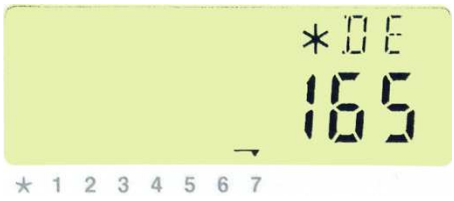
Einbauort des Durchflusssensors (Index Ft);
0 = Rücklauf, 1 = Vorlauf

Betriebsstunden des Supercal 531 (Index rh);Angabe der Betriebszeit in Stunden

Anzahl der Tage ohne Durchfluss (Index DF)

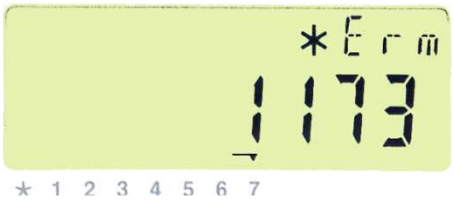


Anzahl der Tage ohne Energiemessung (Index DE)



Anzeige des aktuellen Fehlers (Err, Fehlernummer)

Fehlerdauer des aktuellen Fehlers in Minuten (Index Erm)



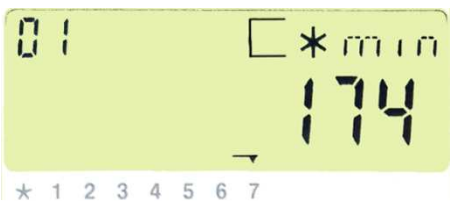
Fehlermeldungen 1 – 10 (Index EH)

Angabe der 10 zuletzt registrierten Fehler der Fehlercode wird mit „Err“ und den Indizes „01“ bis „10“ angezeigt.
Der Index „01“ steht für den zuletzt registrierten Fehler/Fehlercode, der Index „02“ für den vorletzten, die Indizes „03“ bis „10“ für die registrierten Fehler davor.

Zunächst wird der Fehler mit dem Index „01“angezeigt.

Durch weiteres Drücken der **Steuertaste** erhalten Sie in der Reihenfolge:

Fehlerzeit in Minuten (min)



Datum (DA) des Fehlerbeginns

Uhrzeit (Hr) des Fehlerbeginns

Drücken Sie nun noch einmal die **Steuertaste**,
so springt die Anzeige auf die o. a. **Identifikationsnummer / Kundennummer** (Index Cn) zurück.

Um die Angaben zu den weiteren gespeicherten Fehlern 02 bis 10 zu bekommen, wählen Sie sich erneut bis zum Fehler mit dem Index „01“ durch.

Betätigen Sie nun die **Entertaste**:

Der Index „01“ blinkt auf.

Wählen Sie nun per **Steuertaste** den Fehler aus, zu welchem Sie die Fehlerdaten angezeigt haben wollen (z. B. „02“ für den vorletzten Fehler).

Betätigen Sie nun die **Entertaste**:

Es wird die Fehlernummer des vorletzten Fehlers 02 angezeigt.

Durch konsequentes Betätigen der **Steuertaste** erhalten Sie die Anzeigesequenz zum Fehler 02:
Fehlerzeit in Minuten (min), Datum (DA) und Uhrzeit (Hr) des Fehlerbeginnes.

Drücken Sie nun wiederum die **Steuertaste**, so springt die Anzeige auf die o. a. **Identifikationsnummer / Kundennummer** (Index Cn) zurück.

8. Inbetriebnahme und Anwendungen

Wie unter 2.5 bereits erwähnt, soll die Montage einer Wärmemessstelle nur von autorisiertem Fachpersonal unter Berücksichtigung der Einbaurichtlinien und der lokalen Vorschriften vorgenommen werden.

Dasselbe gilt für die Inbetriebnahme der Messstelle, bei der wiederum ein Spezialist ihre korrekte Funktion überprüft. Nach dieser Überprüfung kann der Supercal 531 mit den Anwenderplomben versehen werden.

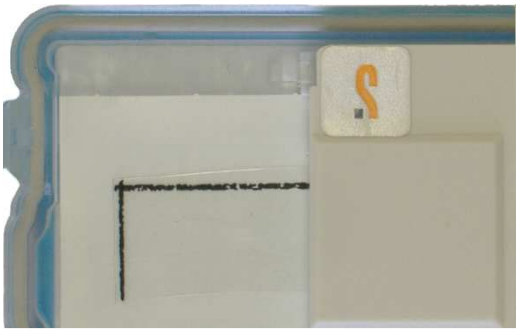
8.1 Inbetriebnahme des Supercal 531

8.1.1 Backup-Batterie

Die Backup-Batterie im mess- und eichrelevanten Rechenwerkoberteil dient als Stromversorgung für Datum und Uhrzeit, sobald dieses vom Rechenwerkunterteil getrennt wird (z. B. bei Nacheichung, Austausch oder Service).
Auf Wunsch kann die Backup-Batterie in der Originalverpackung mit einem Schutzfilm gegen vorzeitige Entladung geschützt werden. Ziehen Sie den Schutzfilm vorsichtig heraus, um die Batterie zu aktivieren.

ACHTUNG: Der Schutzfilm ist nach dem Entfernen nicht wieder einsetzbar!

Im aktiven Zustand und ohne externe Stromversorgung beträgt die Lebensdauer der Batterie je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen bis zu 130'000 Minuten (ca. 3 Monate).



Ein Austauschen der Batterie bedeutet die Verletzung der Eichplombe! Es dürfen daher nur von Sontex autorisierte und geschulte Fachpersonen den Austausch vornehmen.
Bei unsachgemäßer Behandlung erlischt die Garantieleistung der Firma Sontex!

Wird das Rechenwerkoberteil entfernt, so zeigt die LCD-Anzeige die Gesamtbetriebsdauer der Backup-Batterie in Minuten an.
Der Servicetechniker kann hierdurch entscheiden, ob ein Austausch der Batterie nötig ist. Nach dem Tausch der Batterie empfehlen wir, den Batteriestundenzähler mit der Software „Prog 531“ wieder auf null zu setzen.

8.1.2 Supercal 531

8.1.2.1 Überprüfung von Datum und Uhrzeit

Für die zeitliche Zuordnung der Anzeigedaten des Supercal 531 ist die korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit wichtig.
Sie können dies per Servicesoftware Prog531 über die optische Schnittstelle realisieren.

8.1.2.2 Durchflusskontrolle

Wurde die Impulswertigkeit des Durchflusssensors richtig auf den Supercal 531 abgestimmt, so zeigt dieser einen vorhandenen Durchfluss im Display sofort an (siehe Durchflussindikator unter 5.1, Seite 21).

8.1.2.3 Überprüfung der Temperaturen

Sind bei einer Heizanlage die Temperaturfühler korrekt eingebaut und richtig an den Supercal 531 angeschlossen worden, so werden die angezeigten Temperaturen den erwarteten Anlagedaten entsprechen:
Die „Temperatur hoch“ sollte hierbei grösser als die „Temperatur tief“, und die Temperaturdifferenz positiv sein (siehe Hauptmenü unter 7.2, ab S 34).

8.2 Anwendungen

8.2.1 Durchflussberechnung

Die für die Durchflussberechnung relevanten Parameter (Lesegenauigkeit, minimale und maximale Wartezeit, siehe auch 3.4, Seite 16) werden im Werk parametriert. Bei Bedarf können autorisierte Prüfstellen mittels Software Prog531 eine Änderung vornehmen.

Drei Parameter liegen einer Durchflussberechnung zugrunde:

- Lesegenauigkeit des Durchflusssensors in % oder die für eine neue Berechnung notwendige Anzahl Impulse.
- Maximale Wartezeit zwischen zwei Impulsen in Sekunden
- Minimale Wartezeit (Batteriebetrieb / Netzbetrieb) in Sekunden

Eine neue Durchflussberechnung wird gestartet wenn:

a) Die vorher definierte minimale Wartezeit zwischen den Ablesungen abgelaufen und die eingegangene Zahl der Volumenimpulse ausreichend ist, um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen.

b) Die gewünschte Genauigkeit durch eine ausreichende Anzahl von Volumenimpulsen innerhalb der minimalen und maximalen Wartezeit erreicht wurde.

c) Die vorher definierte maximale Wartezeit abgelaufen ist, aber die eingegangene Anzahl der Volumenimpulse nicht ausreicht.
In diesem Fall wird der Durchflusswert jedoch die gewünschte Genauigkeit nicht erreichen, da diese von der Anzahl der eingegangenen Impulse direkt abhängt.

8.2.1.1 Reaktionszeit und Genauigkeit der Durchflussberechnung

Der Zeitraum, innerhalb dessen der Supercal 531 eine neue Durchflussberechnung vornimmt, nennt man Reaktionszeit.

Zugleich wird der Wert des aktuellen Durchflusses
- auf dem LCD-Display
- im M-Bus Protokoll (sofern vorhanden)
- per Impuls- oder Analogausgang (sofern vorhanden)

aktualisiert.

8.2.2 Der Supercal 531 in Kombination mit herkömmlichen (langsamen) Durchflusssensoren

Beispiel 1:

Durchflusssensor :	Qn 10 m3/h, 10 Liter/Impuls	
Konfiguration 531:	Gewünschte Lesegenauigkeit	1% (100 Impulse)
	Minimale Wartezeit	10 Sekunden
	Maximale Wartezeit	200 Sekunden

	Durchfluss [m3/h]	Frequenz [Imp/Sek]	Periode [Sek/Imp]	Reaktions-zeit [Sek]	Bedingung Parameter	Genauigkeit [%]
Qn	10	0.278	3.6	200	Maximum Periode b)	1.8
Qn / 2	5.0	0.139	7.2	200	Maximum Periode b)	3.6
Qn / 10	1.0	0.028	36.0	200	Maximum Periode c)	18.0

Beispiel 2:

Durchflusssensor :	Qn 10 m3/h ,10 Liter/Impuls	
Konfiguration 531:	Gewünschte Lesegenauigkeit	4% (25 Impulse)
	Minimale Wartezeit	10 Sekunden
	Maximale Wartezeit	200 Sekunden

	Durchfluss [m3/h]	Frequenz [Imp/Sek]	Periode [Sek/Imp]	Reaktions-zeit [Sek]	Bedingung Parameter	Genauigkeit [%]
Qn	10	0.278	3.6	90	Erreichte Genauig-keit b)	4
Qn / 2	5.0	0.139	7.2	180	Erreichte Genauig-keit b)	4
Qn / 10	1.0	0.028	36.0	200	Maximum Periode c)	4

Beispiel 3:

Wasserzähler:	Qn 25 m3/h, 100 Liter/Impuls	
Konfiguration 531:	Gewünschte Genauigkeit	4 % (25 Impulse)
	Minimale Wartezeit	10 Sekunden
	Maximale Wartezeit	480 Sekunden

	Durchfluss [m3/h]	Frequenz [Imp/Sek]	Periode [Sek/Imp]	Reaktions-zeit [Sek]	Bedingung Parameter	Genauigkeit [%]
Qn	25	0.0694	14.4	360	Erreichte Genauig-keit b)	4
Qn / 2	12.5	0.0347	28.8	480	Maximum Periode c)	6
Qn / 10	2.5	0.0069	144.0	480	Maximum Periode c)	30

Beispiel 4:

Wasserzähler:	Qn 25 m3/h, 100 Liter/Impuls	
Konfiguration 531:	Gewünschte Genauigkeit	10 % (10 Impulse)
	Minimale Wartezeit	10 Sekunden
	Maximale Wartezeit	300 Sekunden

	Durchfluss [m3/h]	Frequenz [Imp/Sek]	Periode [Sek/Imp]	Reaktions-zeit [Sek]	Bedingung Parameter	Genauigkeit [%]
Qn	25	0.0694	14.4	144	Erreichte Genauig-keit b)	10
Qn / 2	12.5	0.0347	28.8	288	Erreichte Genauig-keit b)	10
Qn / 10	2.5	0.0069	144.0	300	Erreichte Genauig-keit c)	48

Erklärungen zu b) und c) siehe unter 8.2.1, Seite 51

Achtung:
Der Parameter der maximalen Wartezeit ist so zu konfigurieren, dass sein Wert grösser ist, als die Dauer zwischen zwei Volumenimpulse beim kleinsten Durchfluss des angeschlossenen Durch-flusssensors. Andernfalls werden angezeigter Durchfluss und angezeigte Leistung gleich Null sein.

Die maximale Wartezeit soll immer spezifisch auf die Applikation abgestimmt sein. Wenn der Wärmezähler später für eine Regelungsapplikation eingebunden wird, so ist die Einstellung der maximalen Wartezeit unbedingt zu überprüfen.

8.2.3 Der Supercal 531 in Kombination mit dem Durchflusssensor Superstatic 440

Schwingstrahl-Durchflusssensor Superstatic 440

Das elektronische Ausgangssignal des Superstatic 440 stellt direkt die Frequenz der Schwingung des hydraulischen Schwingstrahl-Oszillators dar.

Die folgende Tabelle zeigt die typische Frequenz bei Qn (qp) als Funktion unterschiedlicher Nenn-durchflüsse (DN):

DN [mm]	Qn (qp) [m3/h]	Impulswert [Imp/l]	f440 bei Qn [Imp/Sek]
25	3.5	15.18	14.758
25	6.0	8.70	14.500
40	10	5.75	15.972
50	15	3.75	15.625
65	25	2.25	15.625
80	40	0.810	9.000
100	60	0.540	9.000
125	100	0.330	9.167
150	150	0.222	9.250
200	250	0.1360	9.444
250	400	0.0865	9.611

Beispiel der Konfiguration des Rechenwerkes Supercal 531 in Kombination mit einem Durchfluss-sensor Superstatic 440 mit Qn 6 m3/h.

Konfiguration 531:	Gewünschte Genauigkeit	2% (Minimum: 50 Impulse)
	Minimale Wartezeit	5 Sekunden
	Maximale Wartezeit	40 Sekunden

Die Tabelle zeigt die Reaktionszeit in Abhängigkeit von Durchfluss und gewünschter Genauigkeit:

	Durchfluss [m3/h]	Frequenz [Imp/Sek]	Reaktions-zeit [Sek]	Bedingung Parameter	Genauigkeit [%]
Qn	6.0	14.50	5	Minimum Periode a)	< 2
Qn / 2	3.0	7.25	7	Erreichte Genauig-keit b)	2
Qn / 10	0.6	1.45	35	Erreichte Genauig-keit b)	2
Qmin	0.06	0.145	40	Maximum Periode c)	20

Erklärungen zu a), b) und c) siehe unter 8.2.1, Seiten 51
Mögliche Parametrierung für das Rechenwerk Supercal 531 mit dem Netzmodul: Die Durchfluss-parameter werden im Werk unter Berücksichtigung der gerätespezifischen Eigenschaften des Durchflusssensors Superstatic 440 konfiguriert.

	Grundkonfiguration	Minimale Werte
Genauigkeit	1 %	1 %
Minimum Periode	5 Sek. (10 Sek. Batteriebetrieb)	5 Sek. (10 Sek. Batteriebetrieb)
Maximum Periode	200 Sek.	5 Sek.

Bei spezifischen Anwendungen erfolgt eine Reduzierung der Mindestwerte für die Wartezeiten:
- Minimale Wartezeit: 1 Sekunde
- Maximale Wartezeit: 2 Sekunden

Achtung:
Der Parameter der maximalen Wartezeit muss so konfiguriert werden, dass sein Wert grösser ist, als die Dauer zwischen zwei Volumenimpulse beim kleinsten Durchfluss des angeschlossenen Durchflusssensors. Andernfalls werden angezeigter Durchfluss und angezeigte Leistung gleich Null sein.

Die maximale Wartezeit ist immer spezifisch auf die Applikation abzustimmen. Wenn der Wärmezähler später in eine Reglerapplikation eingebunden wird, soll man die Einstellung der maximalen Wartezeit unbedingt überprüfen.

8.2.4 Die „cut off“-Funktion des Superstatic 440

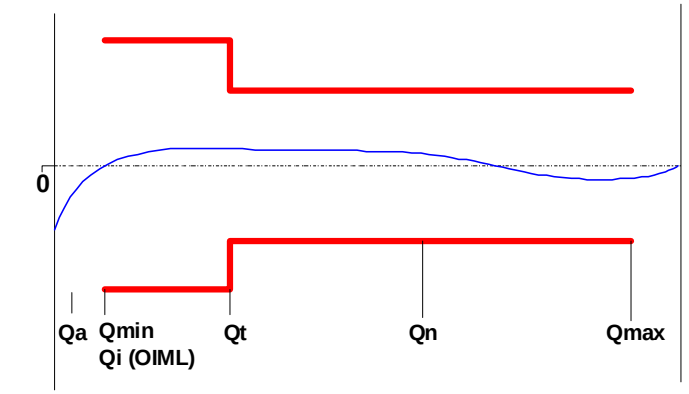
Bei der Kombination Rechenwerk Supercal 531 mit dem statischen Durchflusssensor Superstatic 440 wird der mögliche Durchfluss-Messbereich ab Werk mit einem unteren und einem oberen Schwellenwert („cut off“ und „Durchflusssättigung“) definiert und eingegrenzt.

Die „cut off“-Funktion kann nur unter Verletzung der Eichplombe im eich- und messrelevanten Teil des Supercal 531 hinterlegt werden.

Sobald der Durchfluss unter den programmierten „cut off“ sinkt, erfolgt keine Durchflussmessung. Somit wird auch kein Volumen kumuliert.
Steigt der Durchfluss über die Durchflusssättigung, so stagniert die Durchflussmessung bei 2.4 x Nominaldurchfluss und das Volumen wird kumuliert.

Die „cut off“-Funktion kann auch bei hydraulischen Einwirkungen innerhalb des Heizungssystems eingesetzt werden, z. B. bei Systemschwingungen. Sie erlaubt, eine mögliche Fehlmessung einzugrenzen.

Bei der Kombination Rechenwerk Supercal 531 mit dem statischen Durchflusssensor Superstatic 440 werden die Schwellenwerte „cut off“ und „Durchflusssättigung“ im Rechenwerk Supercal 531 ab Werk einprogrammiert.



"cut off" "Durchflusssättigung"

Anmerkung:
Die Schwellenwerte der „cut off“-Funktion sind gegenüber den zwei zusätzlichen Schwellenwerten als autonom zu betrachten.

Tabelle der ab Werk eingestellten Schwellenwerten nach PTB Metrologische Klasse C

Länge	Anschluss	Qn	Qt	Qmin	Qa (50°C)	Cut Off	Durchflusssätigung
110 mm	G 3/4"	1.0 m³/h	0.060 m³/h	0.010 m³/h	0.004 m³/h	0.003 m³/h	2.400 m³/h
110 mm	G 3/4"	1.5 m³/h	0.090 m³/h	0.015 m³/h	0.010 m³/h	0.005 m³/h	3.600 m³/h
190 mm	G1"	1.0 m³/h	0.060 m³/h	0.010 m³/h	0.004 m³/h	0.003 m³/h	2.400 m³/h
190 mm	G1"	1.5 m³/h	0.090 m³/h	0.015 m³/h	0.010 m³/h	0.005 m³/h	3.600 m³/h
190 mm	G1"	2.5 m³/h	0.150 m³/h	0.025 m³/h	0.010 m³/h	0.008 m³/h	6.000 m³/h
260 mm	G 1 1/4"	3.5 m³/h	0.210 m³/h	0.035 m³/h	0.015 m³/h	0.011 m³/h	8.400 m³/h
260 mm	DN25	3.5 m³/h	0.210 m³/h	0.035 m³/h	0.015 m³/h	0.011 m³/h	8.400 m³/h
260 mm	G 1 1/4"	6.0 m³/h	0.360 m³/h	0.060 m³/h	0.030 m³/h	0.018 m³/h	14.400 m³/h
260 mm	DN25	6.0 m³/h	0.360 m³/h	0.060 m³/h	0.030 m³/h	0.018 m³/h	14.400 m³/h
300 mm	G 2"	10 m³/h	0.600 m³/h	0.100 m³/h	0.050 m³/h	0.030 m³/h	24.000 m³/h
300 mm	DN40	10 m³/h	0.600 m³/h	0.100 m³/h	0.050 m³/h	0.030 m³/h	24.000 m³/h
270 mm	DN50	15 m³/h	0.900 m³/h	0.300 m³/h	0.075 m³/h	0.090 m³/h	36.000 m³/h
300 mm	DN65	25 m³/h	1.500 m³/h	0.500 m³/h	0.125 m³/h	0.150 m³/h	60.000 m³/h
300 mm	DN80	40 m³/h	4.000 m³/h	0.800 m³/h	0.400 m³/h	0.240 m³/h	96.000 m³/h
300 mm	DN100	60 m³/h	6.000 m³/h	1.200 m³/h	0.600 m³/h	0.360 m³/h	144.000 m³/h
250 mm	DN125	100 m³/h	10.000 m³/h	2.000 m³/h	1.000 m³/h	0.600 m³/h	240.000 m³/h
300 mm	DN150	150 m³/h	15.000 m³/h	3.000 m³/h	1.500 m³/h	0.900 m³/h	360.000 m³/h
350 mm	DN200	250 m³/h	25.000 m³/h	5.000 m³/h	2.500 m³/h	1.500 m³/h	600.000 m³/h
450 mm	DN250	400 m³/h	40.000 m³/h	8.000 m³/h	4.000 m³/h	2.400 m³/h	960.000 m³/h

Tabelle der ab Werk eingestellten Schwellenwerten nach OIML R75 1988

Länge	Anschluss	Qn	Qt	Qi	Qa (50°C)	Cut Off	Durchflusssätigung
110 mm	G 3/4"	1.0 m³/h	0.200 m³/h	0.010 m³/h	0.004 m³/h	0.003 m³/h	2.400 m³/h
110 mm	G 3/4"	1.5 m³/h	0.300 m³/h	0.015 m³/h	0.010 m³/h	0.005 m³/h	3.600 m³/h
190 mm	G1"	1.0 m³/h	0.200 m³/h	0.010 m³/h	0.004 m³/h	0.003 m³/h	2.400 m³/h
190 mm	G1"	1.5 m³/h	0.300 m³/h	0.015 m³/h	0.010 m³/h	0.005 m³/h	3.600 m³/h
190 mm	G1"	2.5 m³/h	0.500 m³/h	0.025 m³/h	0.010 m³/h	0.008 m³/h	6.000 m³/h
260 mm	G 1 1/4"	3.5 m³/h	0.700 m³/h	0.035 m³/h	0.015 m³/h	0.011 m³/h	8.400 m³/h
260 mm	DN25	3.5 m³/h	0.700 m³/h	0.035 m³/h	0.015 m³/h	0.011 m³/h	8.400 m³/h
260 mm	G 1 1/4"	6.0 m³/h	1.200 m³/h	0.060 m³/h	0.030 m³/h	0.018 m³/h	14.400 m³/h
260 mm	DN25	6.0 m³/h	1.200 m³/h	0.060 m³/h	0.030 m³/h	0.018 m³/h	14.400 m³/h
300 mm	G 2"	10 m³/h	2.000 m³/h	0.100 m³/h	0.050 m³/h	0.030 m³/h	24.000 m³/h
300 mm	DN40	10 m³/h	2.000 m³/h	0.100 m³/h	0.050 m³/h	0.030 m³/h	24.000 m³/h
270 mm	DN50	15 m³/h	3.000 m³/h	0.150 m³/h	0.075 m³/h	0.045 m³/h	36.000 m³/h
300 mm	DN65	25 m³/h	5.000 m³/h	0.250 m³/h	0.125 m³/h	0.075 m³/h	60.000 m³/h
300 mm	DN80	40 m³/h	8.000 m³/h	0.800 m³/h	0.400 m³/h	0.240 m³/h	96.000 m³/h
300 mm	DN100	60 m³/h	12.000 m³/h	1.200 m³/h	0.600 m³/h	0.360 m³/h	144.000 m³/h
250 mm	DN125	100 m³/h	20.000 m³/h	2.000 m³/h	1.000 m³/h	0.600 m³/h	240.000 m³/h
300 mm	DN150	150 m³/h	30.000 m³/h	3.000 m³/h	1.500 m³/h	0.900 m³/h	360.000 m³/h
350 mm	DN200	250 m³/h	50.000 m³/h	5.000 m³/h	2.500 m³/h	1.500 m³/h	600.000 m³/h
450 mm	DN250	400 m³/h	80.000 m³/h	8.000 m³/h	4.000 m³/h	2.400 m³/h	960.000 m³/h

9. Sonderfunktionen

Die Sonderfunktionen des Supercal 531 können entweder ab Werk oder per Servicesoftware Prog531 aktiviert werden.

9.1 Zustandsmeldung Transistorausgänge

Der Supercal 531 erlaubt das Aufschalten von Zustandsmeldungen auf die Transistorausgänge. Die angezeigten Zustände können über die Schwellenwerte definiert werden.

Beispiel: Der Alarmausgang ist per Leitsystem schnell und genau zur externen Überwachung eines wichtigen Betriebszustandes der Anlage verwendbar.

9.2 Schwellenwerte

Als Schwellenwert bezeichnet man den Wert, der als Grenze für die Verarbeitung eines Signals benützt wird, wie z.B. für eine Tarifumschaltung oder Regelungssteuerung. Sobald ein Wert des Parameters unter den unteren Schwellenwert sinkt oder den oberen übersteigt, wird der Signal- oder Alarmausgang aktiviert. Sie können zwei Schwellenwerte über die optische Schnittstelle oder über die Bedientastatur parametrieren.

Folgende interne Werte/Ereignisse sind für die Definition von Schwellen verwendbar:
- Aktueller Durchfluss
- aktuelle Leistung
- „Temperatur hoch“ oder „Temperatur tief“
- Temperaturdifferenz
- Zeitfenster (bestehend aus Datum und Uhrzeit)
- Auftreten eines Fehlers
- Durchfluss Zusatzzähler A1
- Durchfluss Zusatzzähler A2

9.3 Solar- und Kälteanlagen

Der zunächst für Wasser kalibrierte Supercal 531 gewährleistet auch bei Glykolmischungen eine präzise Messung. Hier werden das zu messende Medium und sein durchschnittliches Mischverhältnis kundenspezifisch einparametriert. In diesem Fall verarbeitet und berechnet der Rechner auch negative Temperaturen.
Das staubdichte und spritzwassergeschützte Gehäuse mit der Gehäuseschutzart IP65 eignet sich auch für Kälteanlagen. Die Isolationsvorschriften sind bei Kälteanlagen generell zu beachten.
Für die Glykolmischungen bei Solar- und Kälteanlagen ist keine amtliche Eichung möglich.

9.4 Tariffunktionen und/oder Statusmeldesignal

Neben dem Kälte-/Wärme-Tarif verfügt der Supercal 531 über die unterschiedlichsten kundenspezifischen Tarife. Diese können über entsprechende Schwellenwerte definiert werden.
Sie sind ohne Verletzung der Eichplombe über die optische oder die M-Bus Schnittstelle programmierbar.

Beispiele für Tarifarten:
- Tarifsteuerung mittels aktuellem Durchfluss
- Tarifsteuerung mittels aktueller Leistung
- Tarifsteuerung mittels Temperatur tief oder Temperatur hoch
- Tarifsteuerung mittels Temperaturdifferenz
- Tarifsteuerung mittels interner Tarifschaltuhr
- Kälte- /Wärmezählung

Die Tariffunktionen sind im Anhang 16.2 Tariffunktionen ausführlich und detailliert beschrieben.

9.5 Open System (In Entwicklung)

Beim offenen Heizungssystem wird je ein Durchflusssensor im Vor- und Rücklauf montiert. Auf der Basis der Temperaturdifferenz und der beiden Durchflussvolumen errechnet der Supercal 531 (Supercal 533) die verbrauchte Wärmeenergie.

9.6 Spannungsversorgung

Es können wahlweise Batterien oder Spannungsversorgungsmodule verwendet werden. Eine entsprechende Um- oder Nachrüstung ist jederzeit möglich. Der Supercal 531 erkennt automatisch die Art der installierten Spannungsversorgung.

9.7 Fehlerausgang

Der Fehlerausgang kann als Alarmkontakt zur Signalisierung der frei wählbaren Fehlerzustände des Wärmezählers verwendet werden.
Die Programmierung der Fehlerausgänge erfolgt per Servicesoftware Prog531.
Ein Fehlerausgang wird aktiv, wenn mindestens eine der selektierten Fehlermeldungen des Wärmezählers vorliegt.

9.8 Energiebewertender Heisswasserzähler / 1 - Fühlersystem

Das Rechenwerk Supercal 531 (Superecal 532) kann ab Werk als energiebewertender Heisswasserzähler konfiguriert werden.
Bis zu 12 fest definierte Monatstemperaturen sind (über die Tariffunktion) kundenspezifisch als Festwerte einstellbar und können als Steuerelemente verwendet werden. Die Temperaturdifferenz ist programmierbar in Schritten von 0.5 K.

10. Plombierungen und Betriebsarten

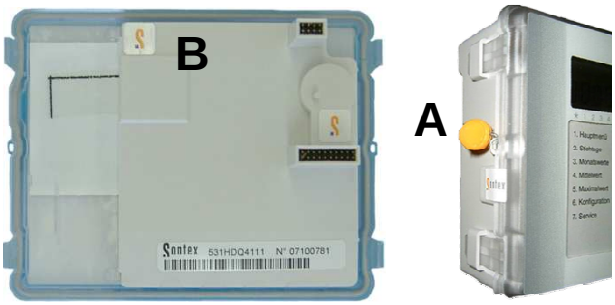
Der Supercal 531 ist zunächst auf Normalbetrieb eingestellt. Die Rechenwerksoftware erlaubt zudem folgende weitere Betriebsarten:

- Prüfbetrieb (Verletzung der Plombe A)
- Parametrierbetrieb (Verletzung der Plombe A)
- Eichbetrieb (Verletzung der Eichplombe B)

Das Rechenwerk wird werksseitig gemäss den vereinbarten länderspezifischen Bestimmungen parametriert.
Autorisierte Stellen können jedoch die Werksparametrierung unter Einhaltung der eichamtlichen Vorschriften ändern.

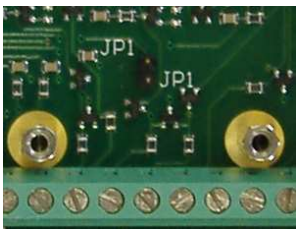
10.1 Plombierkonzept

Das Plombierkonzept unterliegt länderspezifischen Bestimmungen. Bei der Konstruktion des Supercal 531 wurden die hier abgebildeten Plombierstellen vorgesehen.



10.2 Prüf- und Parametrierbetrieb

Um in den Prüf- oder Parametrierbetrieb zu gelangen wird das Rechenwerkoberteil entfernen. Auf der Basisplatine des Rechenwerkunterteils befindet sich ein Jumpersteckplatz JP1.



Zur Aktivierung des Prüf- und Parametrierbetriebes wird hier ein Jumper gesetzt. Die Anzeige des Supercal 531 stellt daraufhin per Prüfmenü die Prüfergebnisse hochauflösend dar.
Nach der Prüfung muss der Jumper wieder entfernt werden. Danach schaltet der Supercal 531 automatisch wieder in den Normalbetrieb zurück.

Folgende Parameter können über die Bedientasten geändert werden:

- Datum und Zeit einstellen
- Kundennummer bestimmen
- Primäradresse festlegen

Wird der Jumper wieder entfernt, so schaltet der Supercal 531 automatisch in den Normalbetrieb zurück.

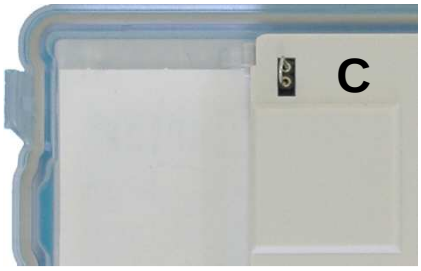
Mit der Software Prog531 via die optische Schnittstelle können abhängig von der Berechtigung eine grosse Anzahl von Parameter eingestellt werden.

10.3 Eichbetrieb

Das Umstellen des Supercal 531 auf Eichbetrieb ist nur autorisierten Stellen erlaubt. Um in diesen zu gelangen, wird das Eichsiegel (C) auf der Rückseite des Rechenwerkdeckels beseitigt.

Sobald dieses beschädigt oder beseitigt wird, erlöschen die Gültigkeit der amtlichen Prüfung und die werksseitige Gewährleistung.

Unter dem Eichsiegel (C) befindet sich ein Jumpersteckplatz.



Der Jumper für den Eichbetrieb muss hier gesteckt werden. Die eichrelevanten Funktionen kann man nur über die optische Schnittstelle per Servicesoftware Prog531 aktivieren und einstellen.

Wird der Jumper wieder entfernt, so schaltet der Supercal 531 automatisch wieder in den Messbetrieb zurück.

10.4 Nowa / Unicon

Siehe Anhang 16.1

11. Technische Daten

11.1 Rechenwerk Supercal 531

CE-Konformität:

▪ EMV-Richtlinie	89/336/EEC
▪ Elektromagnetische Immunität	nach EN 50082-1
▪ Elektromagnetische Emission	nach EN 50081-1
▪ Niederspannungsrichtlinie	73/23/EEC für Netzgeräte Schutzklasse *)
▪ Netz 230 VAC	II nach EN 61558
▪ Netz 24 VAC	III nach EN 61558
▪ Batterie	III nach EN 61558

*) Die Schutzklasse bezieht sich auf das Gesamtgerät (Rechenwerk und angeschlossenes Spannungsversorgungsmodul)

Gehäuseschutzart:	IP 65 nach EN 60529
Umgebungsklasse:	A nach EN1434
Zulässige Umgebungstemperaturen:	
Im Betrieb	+ 5..55 ℃
Transport und Lagerung	– 20..70 ℃ (trocken)
Zulässige Umgebungsfeuchte	< 93% relative Luftfeuchtigkeit
Anzeige:	8 Digit
Energie	99‘999‘999 (kWh, MWh, MJ, BTU oder GJ)
Volumen	99‘999‘999 m3 (m^3, US-Gallone)
Datenerhalt	unverlierbar durch EEPROM
Temperaturmessung:	
Messelement:	Pt500 und Pt100 nach EN 60751
Temperaturbereiche:	
Möglicher Temperaturbereich	Θmin = -20 ℃, Θmax = +200 ℃
Zugelassener Temperaturbereich	Θ2 ℃...200 ℃
Temperaturdifferenz	Δ Θmin = 1 K, Δ Θmax = 150 K
Zugelassene Temperaturdifferenz	Δ Θ 2...150 K
Ansprechgrenze	Δ Θ 0.2 K
Temperaturauflösung	0.005 K
Messgenauigkeit	besser als Anforderungen gemäss EN1434-1

11.2 Spannungsversorgungen

Der Supercal 531 kann wahlweise mit Batterie- oder Netzmodulen versorgt werden. Diese sind jederzeit um- und nachrüstbar.

Die Netzmodule sind mit einem Jumper versehen. Dieser Jumper erlaubt das Aktivieren oder Deaktivieren der Backup-Batterie. Bei der Auslieferung der Rechenwerke 531 ist der Jumper immer gesteckt (aktiviert).

11.2.1 Netzmodule mit Backup-Batterie

230 VAC – 45 / 60 Hz (auf Anfrage 115 VAC)

Typ	Schutzklasse II
Frequenz	45 / 60 Hz
Spannungstoleranz	+ 10 / - 15 %
Relative Feuchte	> 93 %
Absicherung	6A

24 VAC – 45 / 60 Hz

Typ	Sicherheitskleinspannung
Frequenz	50 / 60 Hz
Spannungstoleranz	+ 20 / - 20 %
Relative Feuchte	> 93 %
Galvanische Trennung	keine

12..24 VDC

Typ	Sicherheitskleinspannung
Spannungstoleranz	+ 10 / - 15 %
Relative Feuchte	> 93 %
Galvanische Trennung	keine

230 (115) VAC – 45 / 60 Hz mit 12 VDC Ausgang

230 VAC	gemäss Spezifikation Modul 230 VAC	
12 VDC	Typ	Sicherheitskleinspannung
	Spannungstoleranz	+ 10 / - 0 %
	Relative Feuchte	> 93 %
	Galvanische Trennung	keine

Backup-Batterie

Typ	½ AA (standard ANSI) mit radialen Lötanschlüssen
Nennspannung	3.6 VDC
Nennkapazität	min. 1.0 Ah
Nennstrom	min. 0.6 mA
Maximale Umgebungstemperatur	55 ℃

11.2.2 Batteriemodule

Die Standardbatterie in Kombination mit autarken Durchflusssensoren für 6 Jahre ist die C – Zelle. In Kombination mit dem statischen Durchflusssensor Superstatic wird generell die D - Zelle verwendet.

Als Batterie für den Zeitraum von 6 Jahren soll bei Durchflusssensoren mit schneller Impulsfolge und/oder unlimitierter M-Bus Auslesung die D – Zelle verwendet werden.

Lithium C - Zelle

Nennspannung	3.6 V
Lebensdauer	bis zu 6 + 1 Jahr (in Kombination mit autarken Durchflusssensoren)
Maximale Umgebungstemperatur	55℃

Lithium D - Zelle

Nennspannung	3.6 V
Lebensdauer	bis zu 11 + 1 Jahr (in Kombination mit autarken Durchflusssensoren)
Maximale Umgebungstemperatur	55℃

11.3 Kommunikationseinrichtungen

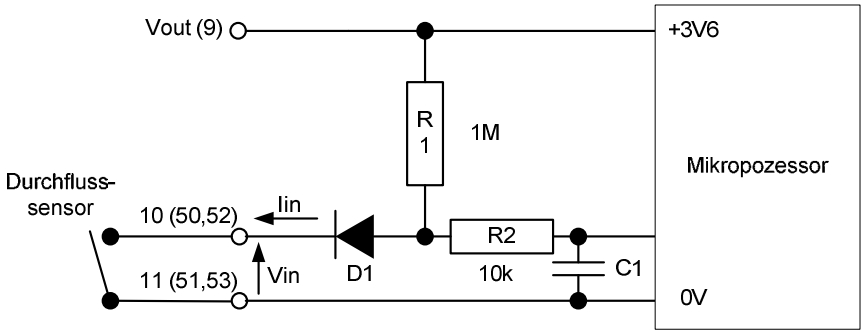
Beim Supercal 531 sind die unter Punkt 11.3.1 erwähnten Ausstattungen (im Rechenwerkunterteil) werksseitiger Standard, oder können ab Werk zusätzlich fest eingebaut werden (Punkt 11.3.2).

11.3.1 Standardausstattung

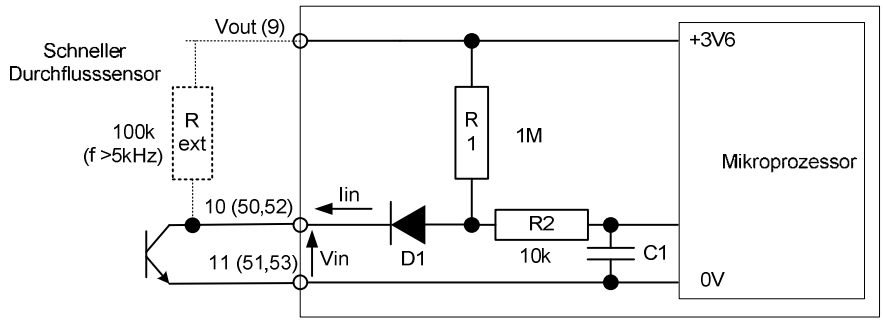
11.3.1.1 Impulseingang für die Volumenzählung (siehe 6.1.2)

1 Eingang	Klemme 10, Durchflusssensor 440 weisses Kabel, Klemme 11, Durchflusssensor 440 grünes Kabel
Eingangsfrequenz::	Normalmodus: max. 5 Hz Schnellmodus: Batteriebetrieb max. 3.5 kHz Netzbetrieb max. 12 kHz
Eingangsspannung	0..30 V
Langsame Volumenimpulse	0.0001 - 99’999’999 l/Imp or Imp/l
Schnelle Volumenimpulse	0.0001 - 99’999’999 l/Imp or Imp/l

Schaltbild Normalmodus

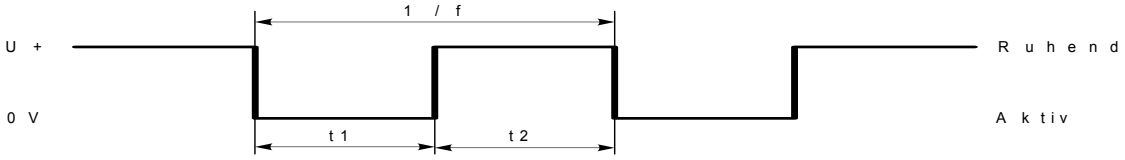


Schaltbild Schnellmodus



Die Anschlussklemme 9 ist für die Speisung eines Durchflusssensors für maximal Vmax = 3.7 V und Imax = 20 µA vorgesehen.

Schaltbild Impuls



Normalmodus:	t1 = t2 min. 100 ms (bei Tastverhältnis = 50%)
Schnellmodus (Netzbetrieb):	t1 = t2 min. 0.04 ms (bei Tastverhältnis = 50%)
Vin max.	< 30 V ruhend, 0.5 V aktiv
Vin min.	2.0 V ruhend, 0V aktiv
Iin max.	26 µA ruhend, <100 µA aktiv
Iin min	0 µA ruhend, 1.4 µA aktiv

Zwei zusätzliche Impulseingänge (siehe 6.1.3)

2 Eingänge (A1 an Klemmen 50 / 51, A2 an Klemmen 52 / 53)

Eingangsfrequenz::	Normalmodus	max. 5 Hz
	Schnellmodus:	Batteriebetrieb: Max. 3.5 kHz
		Netzbetrieb max. 12 kHz
Eingangsspannung	0..30 V	
Langsame Volumenimpulse	0.0001 - 99'999'999 l/Imp or Imp/l	
Schnelle Volumenimpulse	0.0001 - 99'999'999 l/Imp or Imp/l	

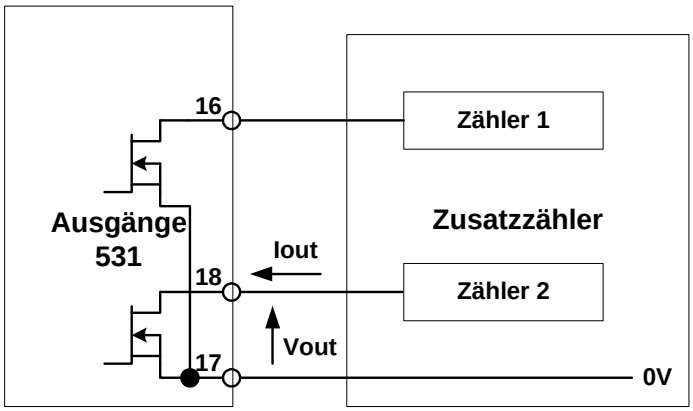
Schaltbild siehe Punkt 11.3.1

Zwei Open-Collector Impulsausgänge (siehe 6.1.4)

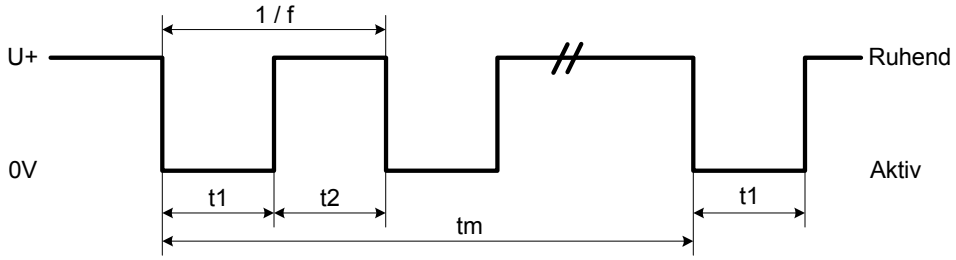
2 Ausgänge (B1 an Klemmen 16 / 17, B2 an Klemmen 18 / 17)

Normalmodus:	Spannung	max. 30 VDC
	Strom	max. 100 mA
	Spannungsabfall	ca. 1.3 V bei 20 mA
	Tastverhältnis	1:1
	Pulsdauer	100 ms leitend
	Maximale Impulsfrequenz	5 Hz (+/- 20%)
Schnellmodus:	Spannung	max. 30 VDC
	Strom	max. 100 mA
	Spannungsabfall	ca. 1.3 V bei 20 mA
	Impulsart	lineare oder skalierte Impulse
	Maximale Impulsfrequenz	10 kHz (+/- 20%)

Schaltbild:
Ansteuerung der Ausgänge



Impulsansteuerung



Normalmodus:	t1 = t2 100 ms (bei Tastverhältnis = 50%)
Schnellmodus:	t1 = t2 0.04ms (bei Tastverhältnis = 50%)
Vout max.	< 30 V ruhend, 0.3 V aktiv
Vout min.	2.0 V ruhend, 0V aktiv
Iout max.	< 5 µA ruhend bei 30 V, < 100 µA aktiv
Iout min.	0 µA ruhend, 1.65 µA aktiv bei 3,6 V

11.3.2 Optionen der Standardausstattung

M-Busmodul (Werksbestückung)

Schnittstellendefinition	gemäss EN 1434-3
Schnittstelle	potentialfrei, verpolungssicher
Übertragungsgeschwindigkeit	300..9'600 Baud (…4800 Baud mit Batterie) Wählbar mit SW Prog531
Datenstruktur	variabel
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

Funkmodul (Werksbestückung)

Verfahren	FM, bidirektional
Frequenz	433,82 MHZ
Sendeleistung	≤ 10 mW
Reichweite	durchschnittlich 30m, abhängig von den räumlichen und bautechnischen Gegebenheiten

Funktelegramm:
Das Funktelegramm des Rechenwerkes Supercal 531 ist gemäss dem M-Bus Protokoll nach der EN1434-3 aufgebaut.
Bei der Auslesung per Funk stehen folgende Telegramme zur Auswahl:

- Aktuelle Werte / Schnellmodus
  Kumulierte Werte und aktuelle Verbrauchswerte

- Monatswerte Energie
  Kumulierte Werte und aktuelle verbrauchswerte
  15 Monatswerte Energie

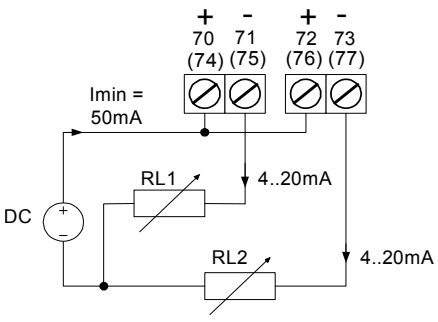
11.3.3 Optionale Kommunikationsmodule

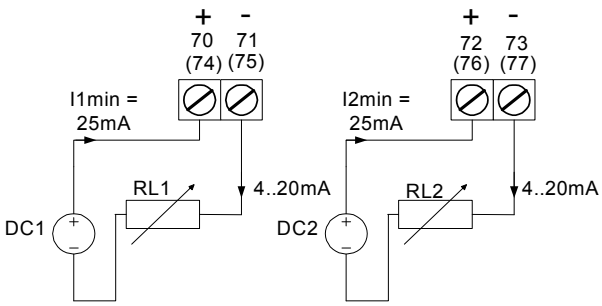
Analogmodul mit zwei Ausgängen 4..20 mA (siehe 6.2.1)

2 Eingänge:	(externe Spannungsversorgung)
Spannungsversorgung	9..24 VDC (extern) pro Eingang
Toleranzen	9 VDC (- 5%), 24 VDC (+ 35%)
2 Ausgänge:	
Analogsignal	4..20 mA (im Überlauf 3,5..24 mA)
Bürde	RL (max.) = 580 Ω bei 24 VDC RL (max.) = 180 Ω bei 12 VDC RL (max.) = 82 Ω bei 9 VDC
Auflösung	16 Bit (im Überlauf 15 Bit)
Maximaler Wandlerfehler	0.02 % vom Endwert

Schaltbild:

Kombinationsbetrieb	Einzelbetrieb



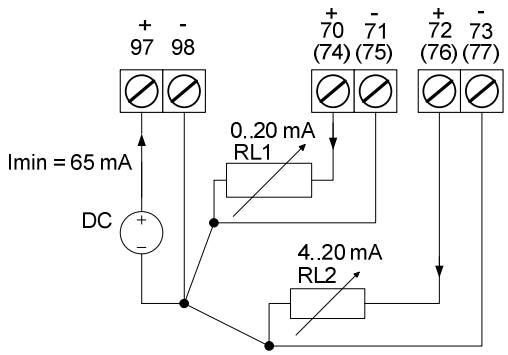


Analogmodul mit zwei Ausgängen 0..20 mA, 4..20 mA oder 0..10 VDC (siehe 6.2.1)

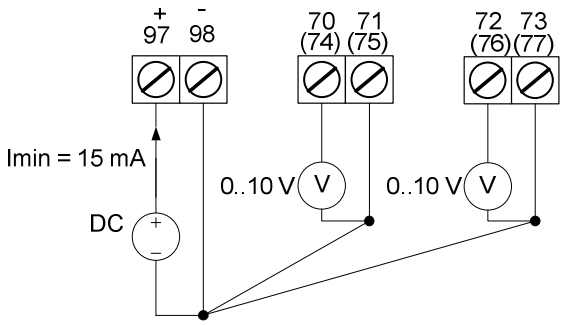
2 Eingänge:	2 (externe Spannungsversorgung)
Spannungsversorgung	12 VAC oder 12..24 VDC (extern)
Toleranzen	12 VDC (0 %), 24 VDC (+ 35%)
2 Ausgänge	
Analogsignal	0..20 mA, 4..20 mA (im Überlauf 3,5..24 mA)
Spannungssignal	0..10 VDC, 2…10 VDC
Bürde	RL (max.) = 650 Ω bei 24 VDC
	RL (max.) = 350 Ω bei 12 VDC
Auflösung	16 Bit (15 Bit im Überlauf)
Maximaler Wandlerfehler	0.02 % vom Endwert

Schaltbild:

Werkeinstellung (Strombetrieb)



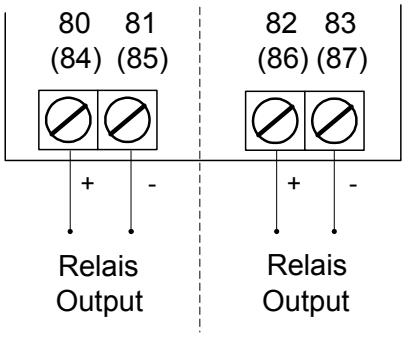
Umschaltung über Kippschalter (Spannungsbetrieb)



Relaismodul (siehe 6.2.2)

Ausgänge	2 (frei selektierbar)
Max. Schaltspannung, Spitze	60 V AC/DC
Max. Dauerstrom	400 mA
Stossstrom (100 ms)	1'000 mA
Max. Verlustleistung	500 mW
Max. Durchgangswiderstand	2,5 Ω
Typische Ausgangskapazität	150 pF
Max. Frequenz	100 Hz
Impulsdauer	5..400 ms in 1ms Schritten möglich
Fehlerzustand	geschlossen (kein Fehler)
Alarmzustand	geöffnet (kein Alarm)

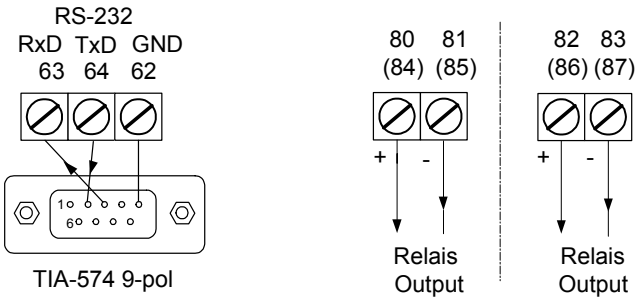
Schaltbild:



Modul RS-232 mit zwei Relaisausgängen (siehe 6.2.3)

RS-232:	
Baudrate	300..38'400 Baud
Datenübertragung	Vollduplex
Protokoll	M-Bus nach EN 1434 (Halbduplex)
Relais:	
Ausgänge	2
Max. Schaltspannung, Spitze	60 V AC/DC
Max. Dauerstrom	400 mA
Stossstrom (100 ms)	1'000 mA
Max. Verlustleistung	500 mW
Max. Durchgangswiderstand	2,5 Ω
Typische Ausgangskapazität	150 pF
Max. Frequenz	100 Hz
Impulsdauer	5..400 ms in 1ms Schritten möglich
Fehlerzustand	geschlossen (kein Fehler)
Alarmzustand	geöffnet (kein Alarm)

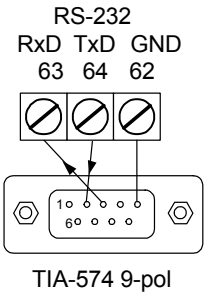
Anschlussbild:



Modul RS-232 (siehe 6.2.4)

Baudrate	300..9'600 Baud
Datenübertragung	Vollduplex
Protokoll	M-Bus nach EN 1434 (Halbduplex)

Anschlussbild:



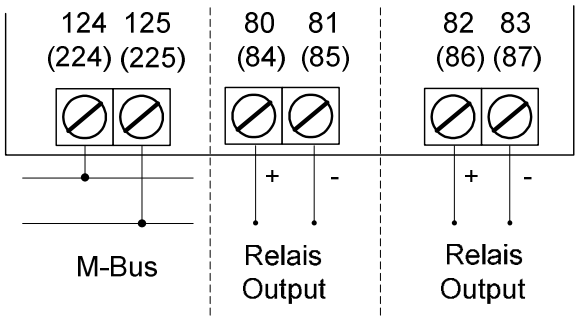
Kombimodul mit RS-232, drei Relaisausgängen, vier frei programmierbaren Ausgängen 0..20 mA, 4..20 mA oder 0..10 VDC (siehe 6.2.5)

RS-232:	gemäss Spezifikation RS-232 Modul mit zwei Relaisausgängen
Relais:	gemäss Spezifikation Relaismodul
Analog:	gemäss Spezifikation Analogmodul mit zwei Ausgängen 0..20 mA, 4..20 mA oder 0..10 VDC
Analogeingänge	4 (externe Spannungsversorgung)
Analogausgänge	4

M-Bus Modul mit zwei Relaisausgängen (siehe 6.2.6)

M-Bus:	
Schnittstellendefinition	gemäss EN 1434-3
Schnittstelle	potentialfrei, verpolungssicher
Übertragungsgeschwindigkeit	300..9'600 Baud
Datenstruktur	variabel
Relais:	gemäss Spezifikation Relaismodul

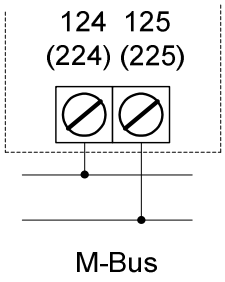
Anschlussbild:



M-Bus Modul (siehe 6.2.7)

Schnittstellendefinition	gemäss EN 1434-3
Schnittstelle	potentialfrei, verpolungssicher
Übertragungsgeschwindigkeit	300...9'600 Baud
Datenstruktur	variabel

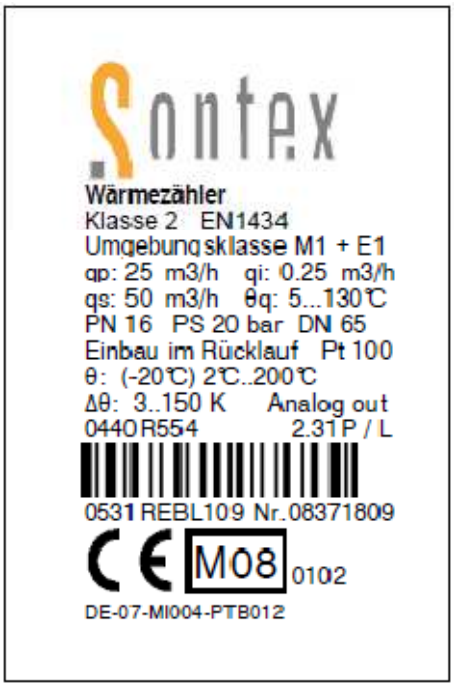
Anschlussbild:



12. Typenschild Supercal 531

Folgende Daten laut PTB / MID befinden sich auf dem Typenschild oder auf dem Rechenwerk-oberteil:

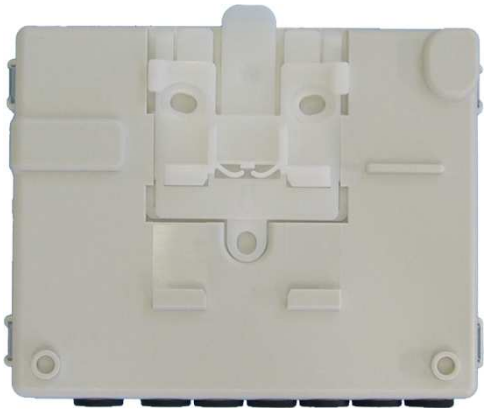
Hersteller- oder Kundenlogo	Sontex	Standard
Eigentums- oder Messstellennummer		Optional
Produktbezeichnung	Supercal 531	Rechenwerkoberteil
CE-Bezeichnung	CE	Rechenwerkoberteil
Norm optische Schnittstelle	EN 60870-5	Rechenwerkoberteil
Artikelnummer	0531R001-BB00	Standard
Herstellernummer	02456789	Standard
Barcode		Standard
Klasse nach OIML oder EN 1434	2 oder 3	Standard
Temperaturbereich	2..200 ℃	Standard
Temperaturdifferenz	2..150 K	Standard / PTB
Impulswertigkeit		Standard
Einbauort	Rücklauf	Standard
Widerstand	Pt500 oder Pt100	Standard
Zulassungszeichen	länderspezifisch	Standard
Wenn als Wärmezähler Superstatic 440 (Beispiel unten)	Qp, qi,qs, DN, PN, Artikel Durchfluss-sensor	Standard



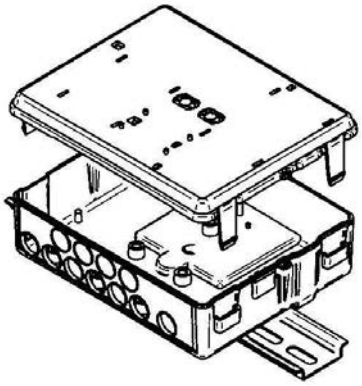
13. Montage und Massbild

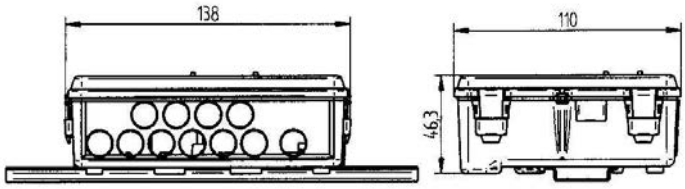
Das Rechenwerk Supercal 531 bietet folgende Montagemöglichkeiten:

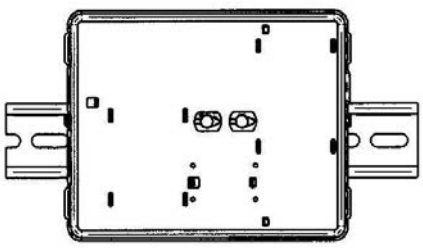
- Wandmontage



- Kompaktmontage auf einen Durchflusssensor
- Hutschienenmontage

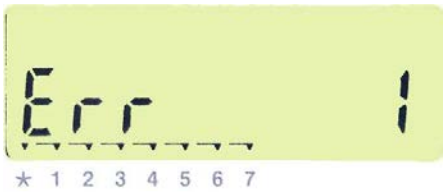




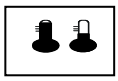


14. Fehlermeldungen

Der Supercal 531 meldet auf der LCD Anzeige mit der Bezeichnung „Err“ und einem Zahlencode die anliegenden Fehler an:



Wenn mehrere Fehler gleichzeitig anliegen, werden die einzelnen Fehlermeldungen addiert dargestellt.

Fehlermeldung	Beschreibung
Err0	Es liegt kein Fehler an (Serviceebene)
Err1	Ein Kabel des Vorlauffühlers ist unterbrochen oder nicht angeschlossen
Err2	Ein Kabel des Rücklauffühlers ist unterbrochen oder nicht angeschlossen
	Die Temperaturfühler sind vertauscht oder falsch montiert (Err3)
Err4	Durchfluss zu hoch
Err8	Speicherfehler EEPROM im mess- und eichrelevanten Teil (erst nach dem zweiten mal aktiv)
Err16	Speicherfehler EEPROM im Rechenwerkunterteil (erst nach dem zweiten mal aktiv)
Err32	Konfigurationsfehler EEPROM MET im mess- und eichrelevanten Teil
Err64	Konfigurationsfehler EEPROM MIO im Rechenwerkunterteil
Err128	Vorlauffühler und/oder Rücklauffühler hat/haben einen Kurzschluss oder einen internen Fehler.
Err256	Spannungsausfall (bei Netz- oder Busversorgung)
Err512	Defektes Kommunikationsmodul Steckplatz 1
Err1024	Defektes Kommunikationsmodul Steckplatz 2
Err2048	Fehler Impulseingang Zusatzzähler A1
Err4096	Fehler Impulseingang Zusatzzähler A2
Err8192	Interner Elektronikfehler: Rechenwerk muss zurück zum Hersteller

Beispiel:

Err3	Beide Fühler haben einen Defekt oder sind nicht angeschlossen

Liegt ein Fehler mehr als eine Stunde an, so wird er im Fehlerspeicher mit Datum und Uhrzeit (Fehleranfang) und Dauer (in Minuten) abgespeichert. Wenn ein Fehler weniger als 60 Minuten anliegt, so wird er automatisch und ohne Speicherung gelöscht.

15. Projektierung

Sicherheit
Das Rechenwerk Supercal 531 ist nach dem Stand der Technik unter Einhaltung der EN1434 produziert und betriebssicher. Wird das Rechenwerk ausserhalb der hier definierten Spezifikationen betrieben oder nicht vorschriftsgemäss behandelt, so entfallen sämtliche Service- und Garantie-Leistungen der Firma Sontex.

Lokale Vorschriften
- Folgende Vorschriften müssen beachtet werden:
- Lokale Vorschriften für Elektroinstallationen
- Lokale Vorschriften für den Einsatz von Wärmezählern
- Einbauinformationen für den Einbau von Wärmezählern und Temperaturfühlern gemäss EN1434-2 und EN1434-6

Spannungsversorgung
- Bei netzbetriebenen Rechenwerken muss eine unterbrechungsfreie Stromversorgung gewährleistet werden.
- Lokale Vorschriften für Elektroinstallationen sollen gewährleistet sein.
- Über-, Unter- und Stoss-Spannungen sind unzulässig.

Blitzschutz
- Schutzmassnahmen gegen Blitzschutz müssen innerhalb der Stromversorgungsnetze oder Bussysteme vorgenommen werden.

Busanlagen
- Bei sämtlichen Busanlagen ist eine galvanische Trennung von Seiten der Durchflusssensoren zu gewährleisten. Andernfalls kann das Rechenwerk zerstört werden!

Kälteanlagen
- Die Isoliervorschriften müssen eingehalten werden
- Das Rechenwerk ist generell abgesetzt von der Kälteleitung zu montieren.

Montage
- Die Montageanleitung wird standardmässig mitgeliefert. Ihre Vorgaben sind bei Montage und Inbetriebnahme zu beachten.
- Bei Temperaturfühlern mit einer Kabellänge von über 3 m sind generell geschirmte Temperaturfühlerkabel zu verwenden. Die Abschirmung muss mittels der beiliegenden Befestigungsklemmen mit der Masse fachgemäss verbunden sein.
- Es ist darauf zu achten, dass sämtliche Erdungsanschlusspunkte der Gesamtinstallation (Leitungsnetz, externe Speisung, Chassis vom Durchflusssensor und Rechenwerk) potentialgleich sind.
- Achten Sie auf korrekte Erdung.

Plombierung
- Jedes Rechenwerk ist mit den notwendigen Plomben zu versehen, um es gegen einen unbefugten Eingriff zu schützten.
- Eichrelevante Sicherungszeichen dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden! Andernfalls erlischt die Eichung des Rechenwerkes sowie sämtliche Garantie- und Service-Gewährleistungen.
- Anwenderplomben sind nur von autorisierten Personen im Zuge von Serviceleistungen zu entfernen. Sie müssen nach erfolgtem Service erneuert werden.

Service und Reparaturen
- Service- und Reparatur-Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden, welches von der Firma Sontex hierzu ausdrücklich autorisiert wurde.

16. Anhang

16.1 Nowa / Unicon

„**NOWA**“ bedeutet „**NO**rmierter **W**ärmezähler-**A**dapter“.

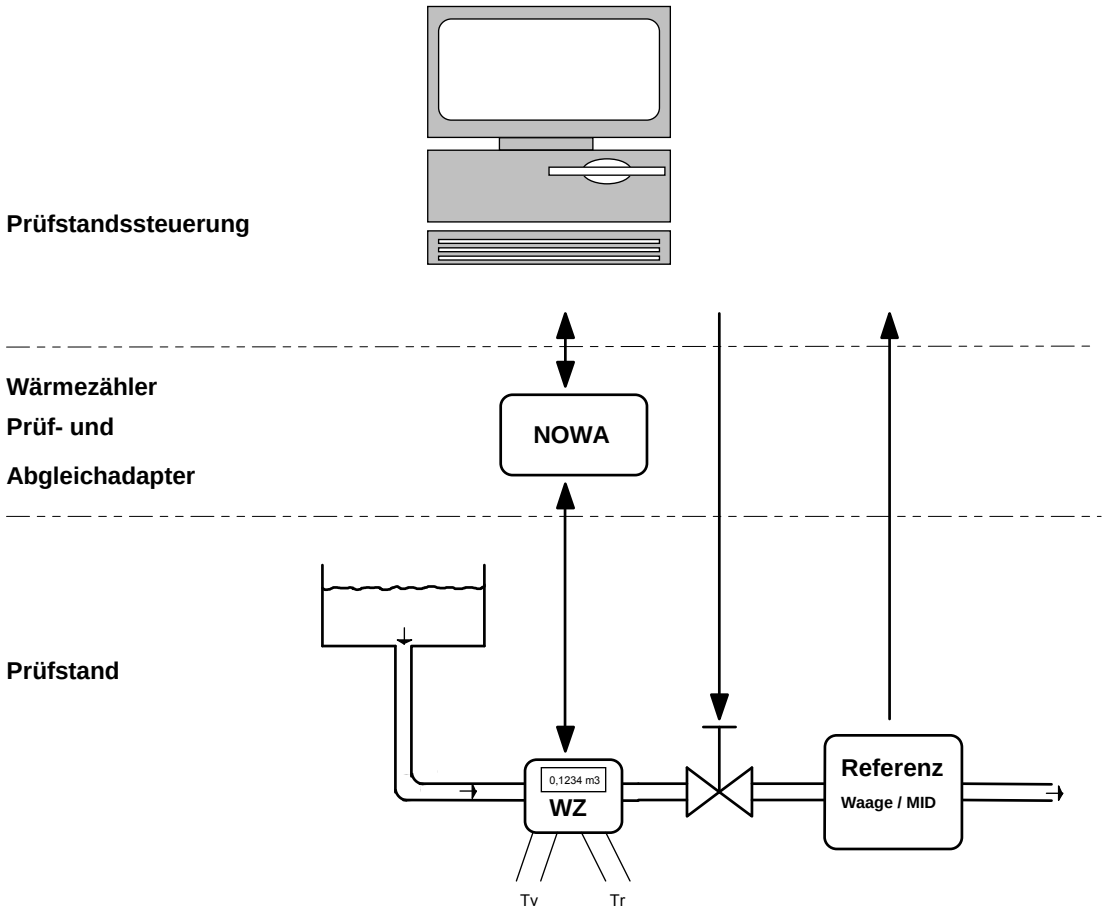
Nach der neuesten Norm sollte besser von „**UNICON**“ gesprochen werden **UNI**versal Signal-**CON**verter).

Das NOWA-Interface ist ein standardisiertes Interface, welches per Schnittstelle eines modernen Rechenwerkes die Verbindung zur Steuerung des eichamtlichen Prüfstandes herstellt.
Mittels eichamtlicher Prüfstände werden die relevanten Daten der Rechenwerke erfasst und die im Zuge der eichtechnischen Prüfung notwendige Justage, Kalibrierung und Parametrierung vollzogen.

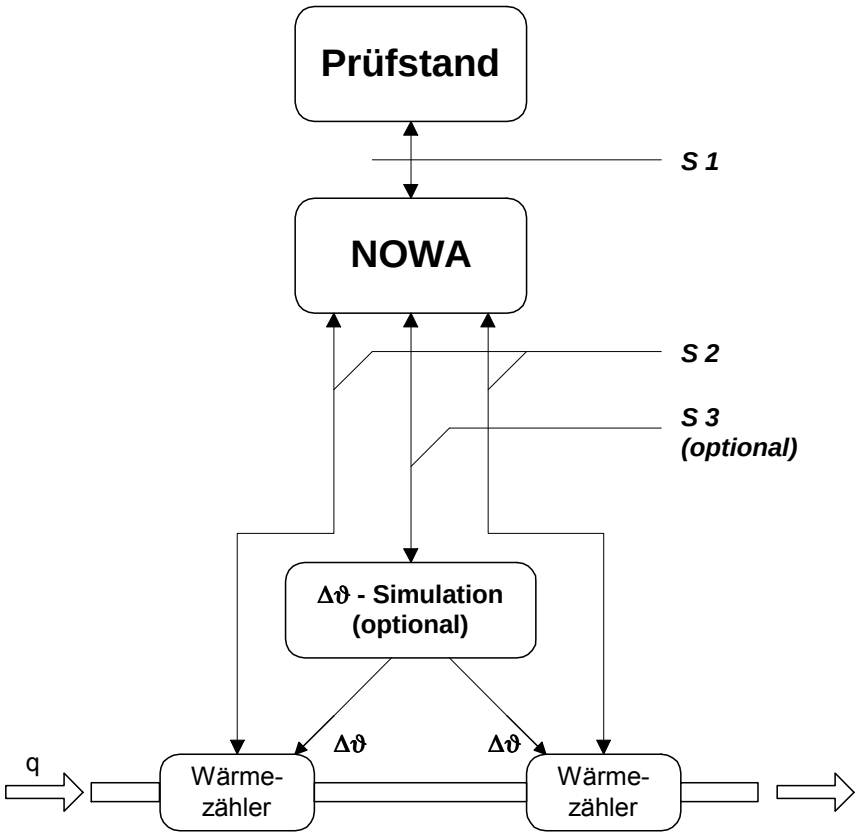
Zwar verfügen alle modernen Rechenwerke über so genannte standardisierte Schnittstellen. Diese sind jedoch auf die genormte Auslesung der Rechenwerke ausgelegt, nicht aber auf deren Justage, Kalibrierung und Parametrierung über einen eichamtlichen Prüfstand.

Ausserdem konnte bei den Herstellern moderner Rechenwerke eine einheitlich festgelegte Telegrammstruktur der Rechenwerk-Schnittstellen noch nicht durchgesetzt werden, sodass die Entwicklung des NOWA-Adapters notwendig wurde.

Schematische Darstellung eines eichamtlichen Prüfstandes



Die Schnittstellen des NOWA-Adapters



Über die **Schnittstelle S1** kommuniziert der Prüfstand die NOWA-Funktion anhand definierter Vorgaben.
Über die **Schnittstelle(n) S2** steuert NOWA die Rechenwerke konform der per S1 vorgegebenen Funktion.
Über die **Schnittstelle S3** regelt NOWA eine optionale Einrichtung zur Simulation von Temperaturfühlern.

Das NOWA-System kann bei der Verwendung von manuellen oder halbautomatischen Prüfständen sowie Automatikversionen eingesetzt werden.
Aufgrund seiner flexiblen Konzeption der Schnittstelle S2 sind bis zu 15 Rechenwerke gleichzeitig der eichamtlichen Prüfung unterziehbar. Über sogenanntes Multiplexing wird es möglich, mehr als 15 Prüflinge einzubinden und zusätzliche Funktionserweiterungen (z. B. höhere Datentransferraten, parallele Übertragung, usf.) zu gewährleisten.

Weitere Vorteile des NOWA-Konzeptes:

- Hohe Sicherheit gegenüber Fehlern in der Handhabung von Prüfabläufen
- Kostensenkung bezüglich der Produktion und Qualitätssicherung für die Hersteller von Rechenwerken
- Verbesserung des Verbraucherschutzes

Die Anpassung an vielfältige Anwendungen und Firmware-Ausstattung moderner Rechenwerke wird in der Datei NOWA.EXE realisiert.

16.1.1 SONTEX NOWA.EXE V1.03

16.1.1.1 Eckdaten

Herstellerkürzel:	SON
Zählertypen:	
Rechenwerk Supercal:	SUPERCAL, SUPERCAL531 oder SC
Volumenmessteil:	SUPERSTATIC oder SS440
Unterstützte NOWA-Prüfarten:	V, RKS, RTS, TK,TT
Abgleichmöglichkeiten:	V
Parallelfähig (mit entsprechender Nowamux-Hardware):	Ja

Besonderheiten:
Für die zuverlässige Kommunikation sollte bekannt sein, ob Optische Ausleseköpfe mit oder ohne Echo benutzt werden.
Ohne weitere Angaben geht das Programm von Optischen Ausleseköpfen mit Echo aus. Die Verwendung von Optischen Ausleseköpfen ohne Echo erfordert das Anfügen der Zeile ‚NoMirror' (ohne Anführungszeichen!) in der Textdatei „SON\Options.cfg" (siehe Punkt 3).

Um den Zähler vollständig eichen zu können, muss der Zähler eichtechnisch geöffnet sein. Dies erfolgt durch das Stecken von 2 geräteinternen Jumpern (Eichsiegel) im Rechenwerkoberteil und Prüfjumper im Rechenwerkunterteil).

16.1.1.2 Prüf- und Abgleichverfahren

Allgemeines zur Prüfung und zum Abgleich:
Die für einen Abgleich notwendigen Prüfpunkte liegen zählerspezifisch in einer Datei im Klartextformat vor. Die Dateien befinden sich im Unterordner mit dem Zählernamen: SON\SC531\...

Namenskonvention für diese Datei ist:
Dateiname = „Qp in l/h" mit den Dateiendungen

- '.PRF' für Dateien mit Prüfpunkten für die Beglaubigung und
- '.ABG' für Dateien mit Prüfpunkten für die Justage.

Beispiel: 'SON\SC531\2500.ABG' bzw. ' SON\SC531\2500.PRF'

Die Prüfpunkte sind in der Datei zeilenweise nach NOWA-Konvention (Kennziffern für die verschiedenen Parameter) abgelegt.
Die unterschiedlichen Messarten werden durch die programminterne Sonderkennziffer '10.03' gekennzeichnet
(siehe kommentiertes Beispiel: '1500.ABG').

Überprüfung eines Prüfdurchganges auf Eignung als Justagepunkt:
Folgende Parameter werden (je nach Messart) mit den aus der Abgleichdatei stammenden Sollvorgaben verglichen:

Prüfart V:

Qmin-Messung:	min. Messzeit:	120s
	Istflussbereich:	0..5% Qp
Qp-Messung:	max. Fehler:	10% der aktuellen zählerinternen Einstellung
	min. Messzeit:	90s
	max. Abweichung Istfluss:	-50% / +10%

Als Vergleichsbasis dienen hierbei die vom Prüfstand mindestens einmal während des Prüfdurchganges gesandten aktuellen IST-Werte.
(Kommando ‚I': Parameter Fluss + tv/tr an den Prüflingen), bzw. die lokal ermittelte Prüfzeit (Parameter Zeit).
Für die Prüfarten TK/TT/RKS/RTS werden die entsprechenden Parameter aus dem Kommando ‚r' gewonnen, falls der Prüfstands-PC keine IST-Parameter (‚I') sendet.

Überprüfung mehrerer Prüfpunkte vor der Durchführung des Abgleichs:
Messart V (Volumen): Minimaler Flussabstand der Prüfpunkte: 50% Qnenn
Maximaler Fehler des Prüflings für Volumen: 50%

Fehlerbetrachtung:
Folgende Einflüsse sind für Genauigkeitsbetrachtung von ermittelten Fehlern bzw. Justagevorgängen zu beachten:

- Zeitmessung:
  Basis ist der PC-Timer: Auflösung 833ns, Softwarerundung auf 1ms, Stabilität im allgemeinen besser 100ppm (Standardquarz)

- Jitter Übertragungszeit Nowacom:
  Dies spielt ausschliesslich für die Zeitmessung vom Prüfstart bis zum Prüfstop eine Rolle (und daraus resultierend für die Berechnung des Istflusses der Prüfung).
  Eine absolute Abweichung kann hierfür nicht angegeben werden, da diese Zeit abhängig von der Treiberausführung ist und vom Zeitverhalten des Prüfstandprogrammes bestimmt wird.

  Maximale, empirisch ermittelte Unregelmäßigkeiten liegen bei < 25ms,
  typische Zeiten bei 0..4 ms mit der Konstellation:
  NowaCom-Treiber CNOWA V1.01 / Prüfstandprogramm CALRPS V4.28.

- Zählerspezifische Einflüsse:
  Kommunikationszeiten / Delays bei Start / Stop, etc., sind je nach Zählertyp einzeln zu betrachten.

Parametrierung:
Die Parametrier-Dateien liegen zählerspezifisch als Klartextformat im Unterordner ‚SC531' vor.
Dateiendung ist ‚.PRM'.
Die Parametrierdateien sind zeilenweise aufgebaut.
Das Format ist:
‚Option = Wert'. Kommentar ist mit Semikolon getrennt.

Beispiel:
Parametrier-Datei „SC531\PT100.PRM"
Erste Zeile: PT = PT100 (möglich als Angabe: PT100 oder PT500)

Übersicht zum Prüfablauf Volumenmessung ‚V':
- NowaStart
- Momentan-Werte vom Prüfstand empfangen
- NowaStop
- Aktuelles End-Zählervolumen auslesen
- Prüfvolumen berechnen, zwischenspeichern und an Prüfstand senden
- Fehler vom Prüfstand empfangen
- Überprüfung, ob Durchgang zulässiger Justagepunkt in aktueller Messart.
  Bei Rückmeldung „JA": Unter dem durch Abgleichpunkt vorgegebenen Index speichern.
- Aufforderung „Abgleich vom Prüfstand": Überprüfung der eigenen Messwerte der Prüfpunkte auf Eignung für Justage Bei Rückmeldung „JA": Justage ausführen.

Übersicht zum Prüfablauf Rechenwerk (simulierter Fluss) ‚RKS / RTS':
- Eintrag der Messanzahl Simulationsimpulse (1 Temperaturmessung pro s) in den Zähler
- NowaStart
- NowaStop
- Messwerte lesen, zwischenspeichern und an Prüfstand senden
- Fehler von Prüfstand empfangen

Kein Abgleich möglich.

Übersicht zum Prüfablauf Temperaturmessung ‚TK / TT':
- NowaStart
- Momentanw-Werte vom Prüfstand empfangen
- NowaStop
- Messwerte lesen, Temperatur berechnen, zwischenspeichern und an Prüfstand senden
- Fehler von Prüfstand empfangen

Kein Abgleich möglich.

16.1.1.3 Programmoptionen und Aufrufparameter

Kompatible Parameter zu anderen Herstellerprüfprogrammen:

'/DEBUG' => Erweiterte Debugausgaben auf dem Bildschirm

Programmoptionen können auf 3 Weisen gewählt werden:

- als Eintrag in der Datei c:\SON\SC531\OPTIONS.CFG
- als Eintrag in der Datei c:\SON\OPTIONS.CFG
- als Aufrufparameter in der Kommandozeile

In der gleichen Reihenfolge und Priorität sucht das Programm nach gültigen Optionen. Ist eine Option mehrfach (und evtl. unterschiedlich) gesetzt, gilt immer der zuletzt angegebene Wert (z.B. aus der Kommandozeile).

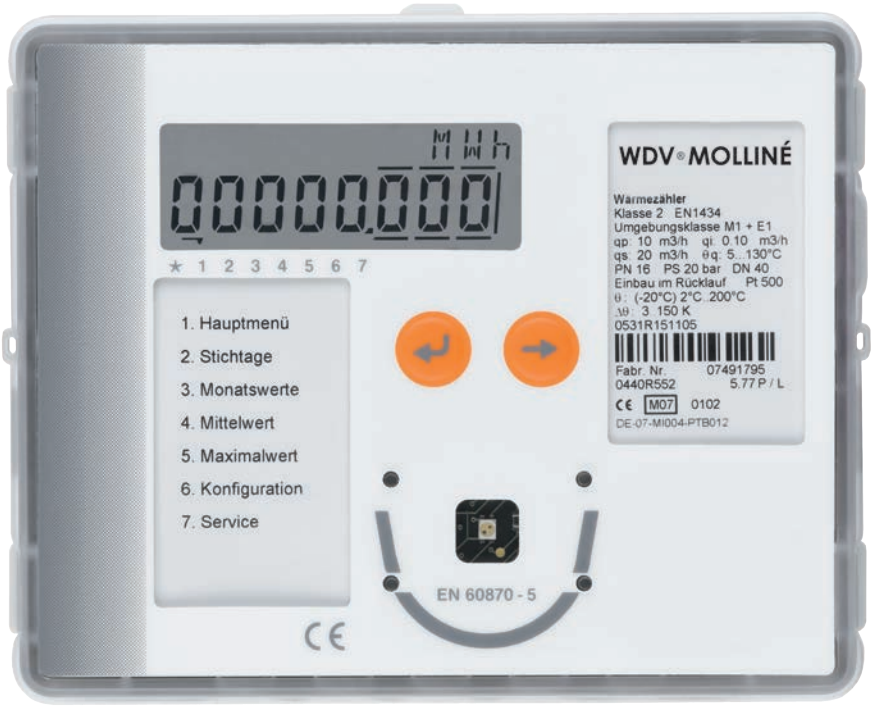
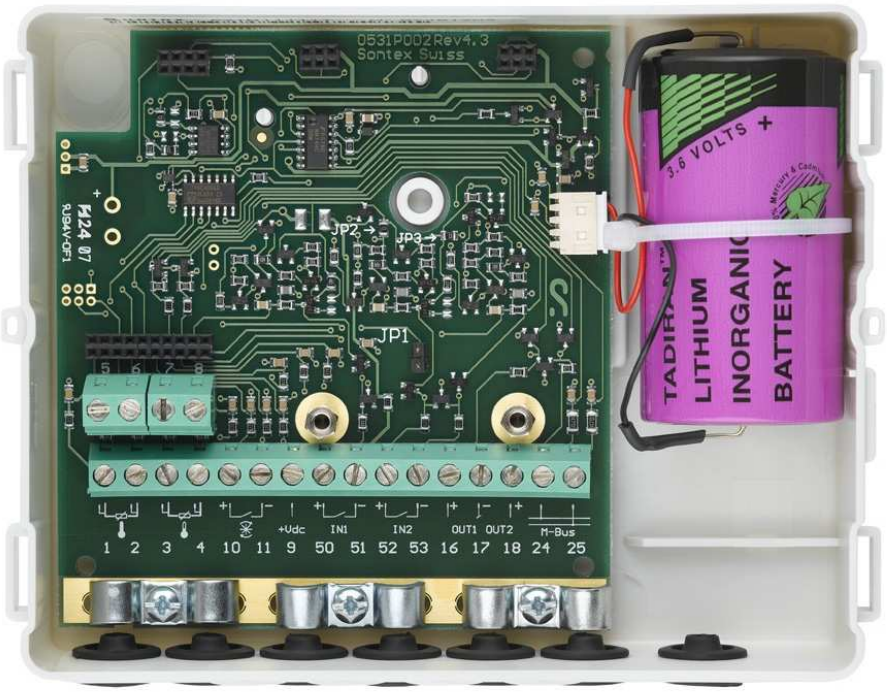
Folgende Optionen sind möglich:

▪ NoMirror:	Betrieb mit Optokopf ohne Echo
▪ NoMux:	Keine Nowa-Multiplexer Hardware angeschlossen, Betrieb direkt über Com1 („Standalone")
▪ Debug:	NowaCom-Protokollfenster aktiv
▪ Erkennungszeit = Wert [s]:	Das Programm sucht über die angegebene Zeit nach Zählern (falls diese erst nach Programmstart angeschlossen werden)
▪ Cmd = Kommandodatei:	Statt des NowaCom-Treibers werden die Kommandos aus der angegebenen Datei gelesen („Standalone")
▪ Prm = Parametriedatei:	In Verbindung mit einer Kommandodatei ist die Übergabe eines Dateinamens für Parametrierung erlaubt ohne diesen im Kommandofile fest angeben zu müssen („Standalone")
▪ RegDump:	Nach Zählererkennung werden sämtliche im Registerfile angegebenen Register gelesen und in der Datei ‚REGSPlatznummer.DMP' (z.B. REGS1.DMP) protokolliert (kann einige Zeit dauern)
▪ XP:	Standalone-Betrieb unter WinXP (mit den entsprechenden Treibern)

In der Datei OPTIONS.CFG können die Optionen zeilenweise oder innerhalb einer Zeile (mit Leerzeichen oder durch Kommata getrennt) eingetragen werden.
Format der Kommandozeile für Optionen: NOWA [/SON:Option1,Option2,Option3,…etc.

16.2 Tarif-Funktionen

Notizen

Handbuch Rechenwerk
Supercal 531

WDV® MOLLINÉ
Wärmezähler, Kältezähler, Wasserzähler
Energiemessgeräte · Systemtechnik