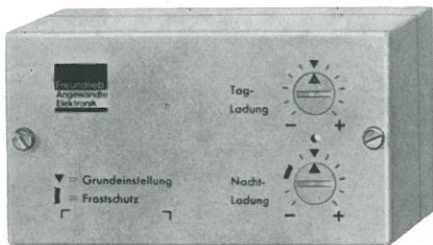
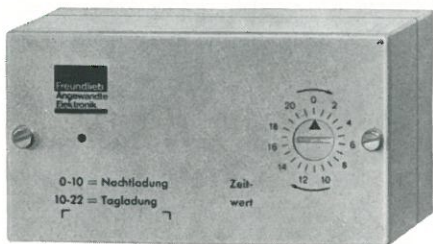


**Vielstellen-Ladegeräte**  
**für Elektro-Speicherheizgeräte**  
**und Fußbodenheizungen**

**Lieferprogramm :**



Laderegler  
Typ 6001

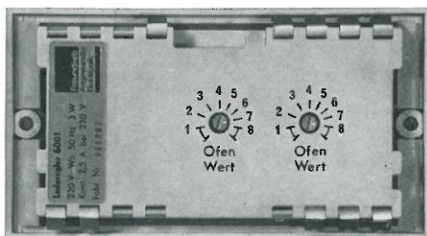


Meßwertwandler  
Typ 6002



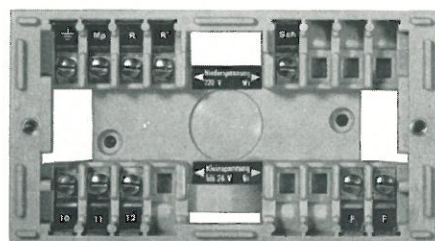
Fühler  
Typ 7003

Alle Geräte in  
schlagfesten  
Kunststoffgehäusen



**Steckeinsatz**  
Laderegler Typ 6001

**Socket für**  
Laderegler Typ 6001  
bzw. Meßwertwandler  
Typ 6002



**Wirtschaftlichkeit**  
**im Einsatz**

Wesentliche Heizkostensparnis durch Freundlieb-Ladegeräte, denn

Restwärme und Witterung werden stets vollständig berücksichtigt; Tag- und Nachtauladung können einem unterschiedlichen Wärmebedarf angeglichen werden;

die Ladegeräte passen sich selbsttätig Stromausfällen und Verschiebungen der NT-Zeiten an;

konstante Raumtemperatur, ohne die Aufladung manuell nachzuregulieren;

durchlaufender Sommer-Winter-Betrieb führt zu bester Nutzung und optimalem Komfort.

**Wirtschaftlichkeit**  
**durch System**

Einfache Montage durch

Verwendung eines gleichbleibenden Anschluß-Schemas;

konsequentes Baukastenprinzip, das sich an alle marktgängigen Elektro-Speicherheizungen anpassen läßt.

Rationelle Lagerhaltung, weil man mit einem Lieferprogramm von 3 Liefereinheiten sämtliche Anlagen bestücken kann.

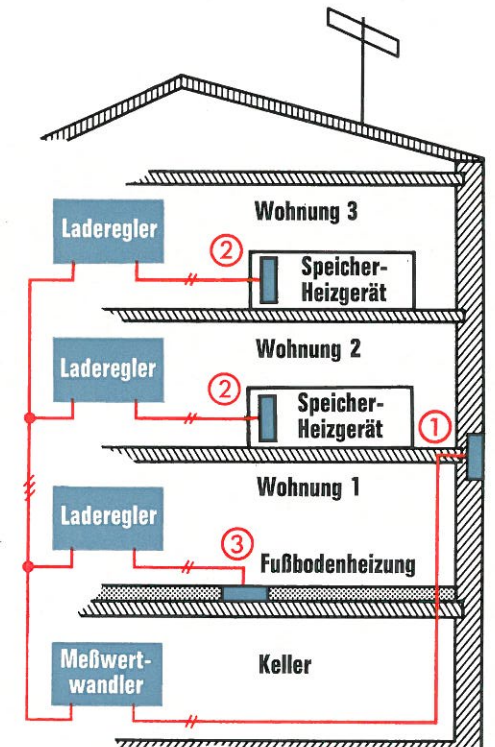
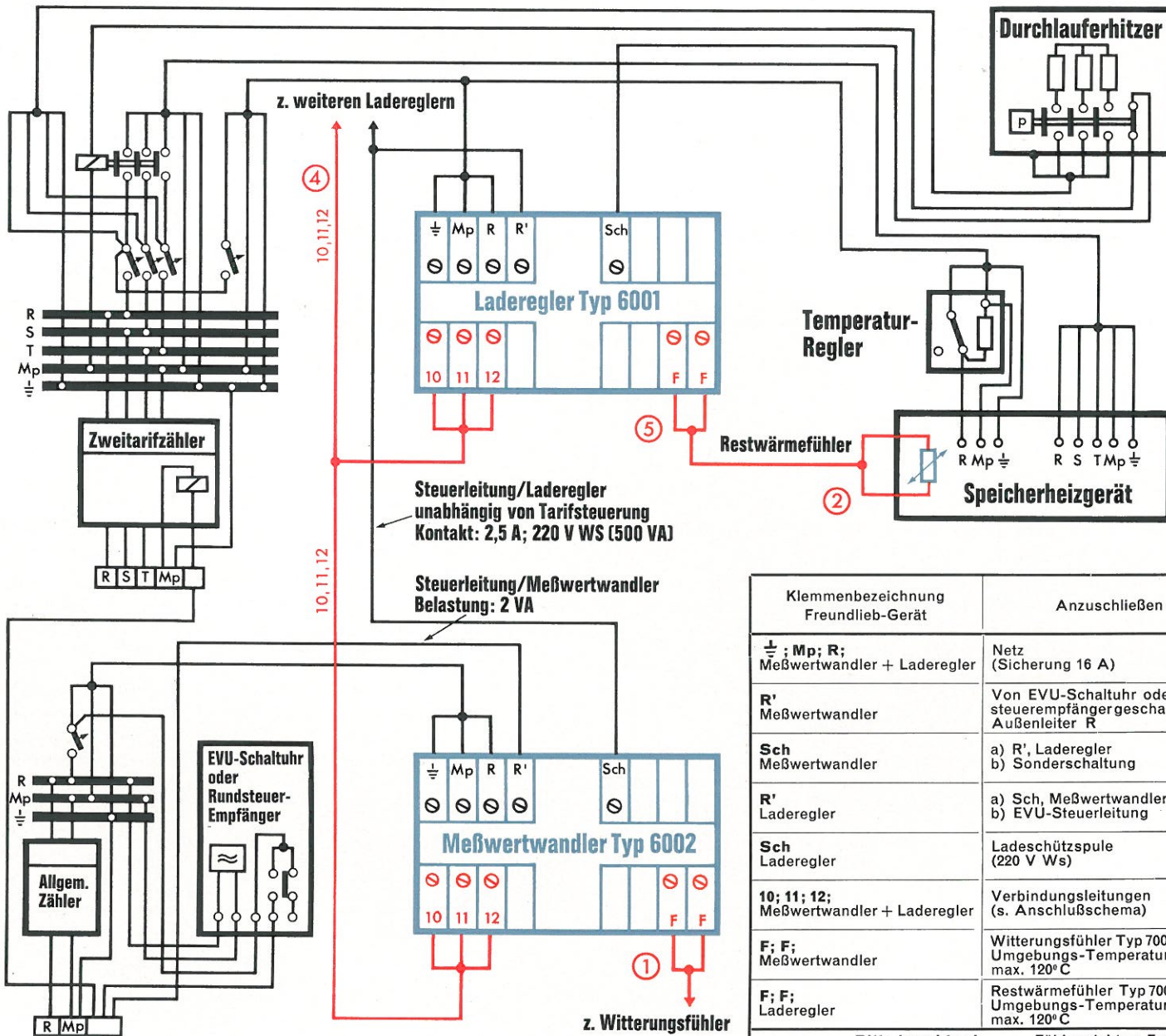
**Wirtschaftlichkeit**  
**durch**  
**lange Lebensdauer**

garantiert durch wartungsfreie und präzise Industrieelektronik mit wenig Mechanik;

beweisen tausende betriebs- und funktionssichere Freundlieb-Ladegeräte im In- und Ausland.

# Beispiel eines Anschluschemas für Mehrfamilienhaus

(Schutzmaßnahme: Nullung nach VDE 0100/12.65 § 10 N Abs. 9)

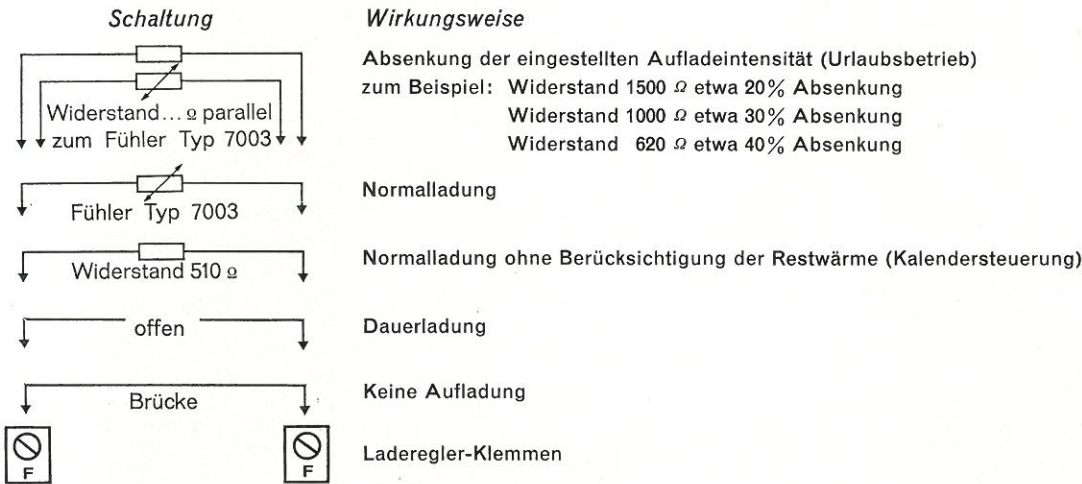


Klemmenbezeichnung Freundlieb-Gerät	Anzuschließen	Aderzahl und Nenn- querschnitt in mm <sup>2</sup> (Empfehlung)	Hinweis
$\frac{1}{2}$ ; Mp; R; Meßwertwandler + Laderegler	Netz (Sicherung 16 A)	3 × 1,5	Spannung muß ununterbrochen anstehen
R' Meßwertwandler	Von EVU-Schaltuhr oder Rund- steuerempfänger geschalteter Außenleiter R	1 × 1,5	<b>R + R' müssen phasengleich sein!</b> R' darf nur Spannung in der NT-Zeit führen.
Sch Meßwertwandler	a) R', Laderegler b) Sonderschaltung	a) 1 × 1,5 b) 1 × 1,5	Kontakt (R/Sch, unabhängig von R'): 2,5 A bei 220 V Ws (500 VA)
R' Laderegler	a) Sch, Meßwertwandler b) EVU-Steuerleitung	a) 1 × 1,5 b) 1 × 1,5	<b>R + R' müssen phasengleich sein!</b> R' darf nur Spannung in der NT-Zeit führen.
Sch Laderegler	Ladeschutzspule (220 V Ws)	1 × 1,5	Kontakt (R'/Sch): 2,5 A bei 220 V Ws (500 VA)
10; 11; 12; Meßwertwandler + Laderegler	Verbindungsleitungen (s. Anschlußschema)	10 = 1 × 0,75 grau 11 = 1 × 0,75 schwarz 12 = 1 × 0,75 rot	Leitungslängen dürfen mehrere 100 m betragen; Kleinspannung bis 24 V Gs
F; F; Meßwertwandler	Witterungsfühler Typ 7003; Umgebungs-Temperatur: max. 120° C	2 × 0,75	Leitungslängen dürfen mehrere 100 m betragen; Kleinspannung bis 24 V Gs
F; F; Laderegler	Restwärmefühler Typ 7003; Umgebungs-Temperatur: max. 120° C	2 × 0,75	Leitungslängen dürfen mehrere 100 m betragen; Kleinspannung bis 24 V Gs
<b>Bitte beachten!</b>			
	Fühler nicht an Fremdspannung legen (Kleinspannung bis 24 V Gs)		
	Phasengleichheit = VDE-Vorschrift		
	blauer Eindruck = Freundlieb-Geräte		
	roter Leitungseindruck = Kleinspannung bis 24 V Gs		
	schwarzer Leitungseindruck = Niederspannung 220 V Ws		

## Hinweis zum Anschlußschema

- Witterungsfühler (Typ 7003):** Der Fühler soll möglichst an einer an sämtliche Haupträume grenzenden Gebäudeaußenwand angebracht werden. Nur bei unterschiedlicher Lage der Haupträume ist die Nord- oder Nordost-Gebäudeaußenwand vorzusehen. Die Temperatur an der Anbringungsstelle soll nach Möglichkeit von mehreren Haupträumen verschiedener Wohnungen beeinflusst werden (Knotenpunkt Zimmerdecken/Zimmerwände). In unmittelbarer Nähe sollen sich keine Wärmestrahler oder Gebäudeöffnungen befinden; der Abstand von 2,5 m Fühler-Erdboden soll möglichst nicht unterschritten werden. Der Fühler ist im Mauerwerk einzuputzen oder, wenn das nicht möglich ist, unter Verwendung der mitgelieferten Schrauben auf der geebneten Wandoberfläche zu befestigen. Um eine innige Verbindung mit dem Mauerwerk zu erzielen, wird zuvor auf die grüne Einlage des Fühlers die mitgelieferte Wärmeleitpaste aufgetragen.
- Restwärmefühler für Speicherheizgeräte (Typ 7003):** Die Temperatur an der Befestigungsstelle des Fühlers soll ein möglichst genaues Maß für den Ladezustand des Speicherheizgerätes bilden. Sie soll bei Vollaufladung zwischen 40 und 100°C liegen. Bei Stahlmantelöfen hat sich als Anbringungsstelle die Schalterwand oder Rückwand bewährt. Auf die grüne Einlage des Fühlers wird die mitgelieferte Wärmeleitpaste aufgetragen und der Fühler unter Verwendung der Blechtreiberschrauben befestigt.
- Restwärmefühler für Fußbodenheizung (Typ 7003):** Der Fühler wird zwischen zwei Heizdrähten möglichst im Kernzentrum angeordnet (Einfluß von Zusatzheizungen beachten!). Fühler und Zuleitung werden frei von mechanischer Belastung verlegt und sind ggf. bei Aufbringung des Bodens vor Beschädigung zu schützen.
- Die Laderegler liegen schaltungstechnisch parallel zum Meßwertwandler (Leitungen 10, 11, 12). 1000 Laderegler können mit einem Meßwertwandler betrieben werden.

### 5 Schaltungsmöglichkeiten für den Laderegler



## Einstellung

**Meßwertwandler 6002:** Knopf „Zeitwert“ auf den ermittelten Zeitwert stellen. Zeitwert = Tageszeit + Korrekturzahl (siehe Tabelle.)

Beginn der NT-Zeit: 18 19 20 21 22 23 24 Uhr

Korrekturzahl: 6 5 4 3 2 1 0

Beisp.: NT-Beginn 22 Uhr, Tageszeit 15 Uhr · Zeitwert: 15 + 2 = 17 (ermittelter Zeitwert) · Zu Beginn der nächtl. NT-Zeit muß Zeitw. auf 0 stehen.

**Laderegler 6001:** Beide Knöpfe Ofenwert auf den vom Speicherheizgeräte- oder Fußbodenheizungshersteller angegebenen „Ofenwert“ stellen. Dieser Ofenwert kann auch wie folgt ermittelt werden: Speicherheizgeräte oder Fußbodenheizung aufladen (8 Stunden bei voller Leistung) dann Widerstand des Restwärmefühlers mit einem Widerstandsmeßgerät (Ohm-Meter) messen (kein Kurbelinduktor benutzen!):

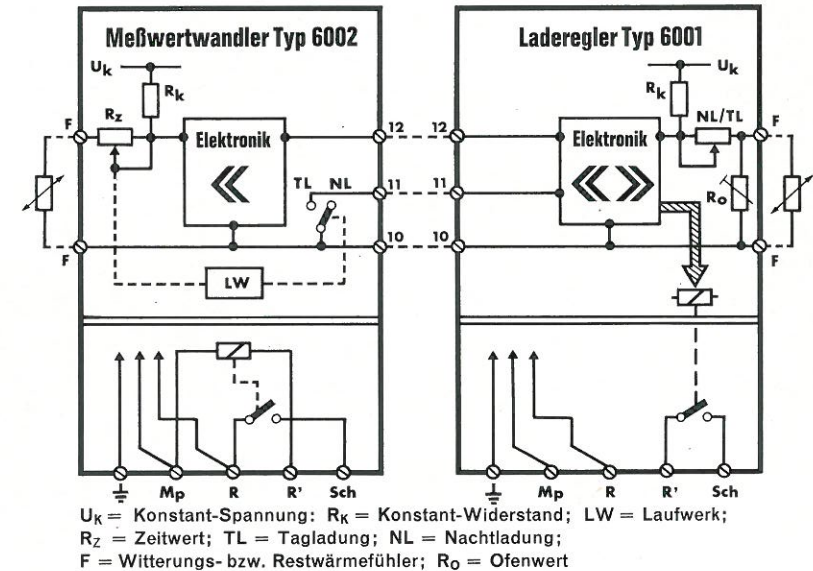
Ω 240 230 220 185 160 130 95 70

Ofenwert 1 2 3 4 5 6 7 8

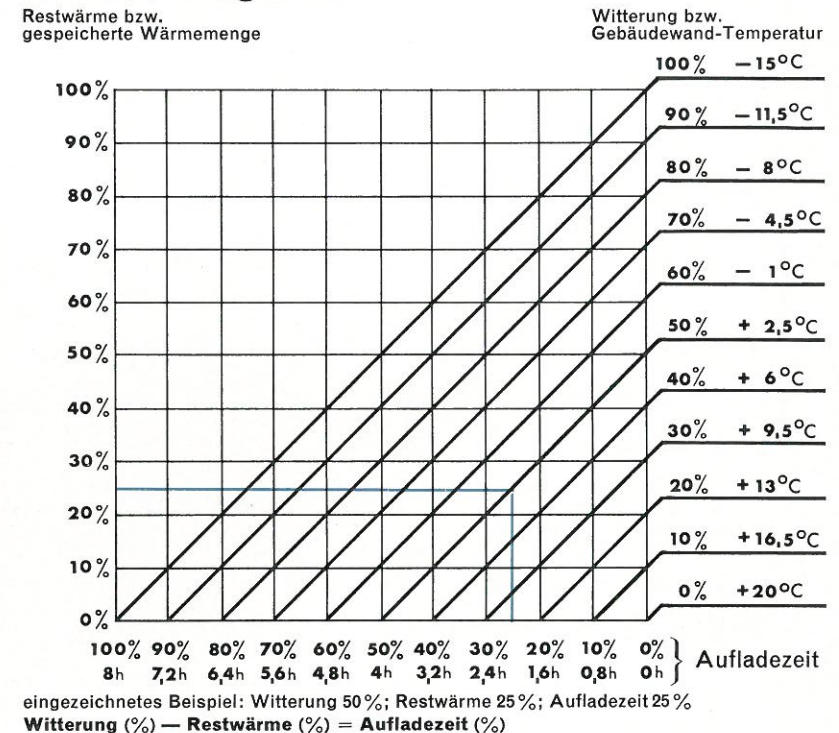
Knöpfe „Tag-“ und „Nachtladung“ auf „▼“ (Grundeinstellung) stellen. Korrekturen der Aufladeintensität mit Hilfe der Knöpfe Tag- und Nachtladung vornehmen. Dabei ist zu beachten, daß die Nachtladung hauptsächlich die Raumtemperatur in der Zeit von etwa 6 bis 16 Uhr und die Tagladung zusätzlich die Raumtemperatur in der Zeit von 16 bis 24 Uhr beeinflusst.

Wird Frostschutz gewünscht, Knopf Nachtladung auf „■“ stellen. Weitere Schaltungen siehe „Hinweis zum Anschlußschema ⑤“.

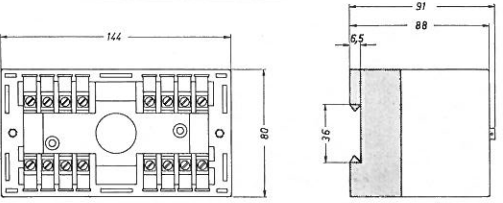
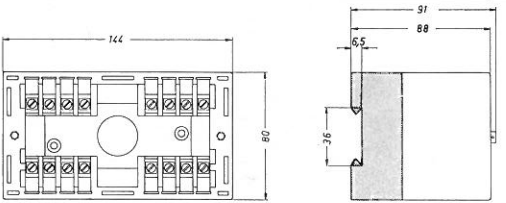
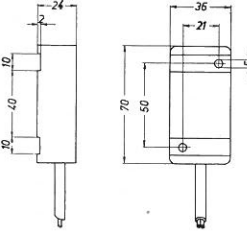
## Grundschaltbild



## Auflade-Diagramm



# Technische Daten und Preise

Typ und Bestell-Nr.	Laderegler 6001	Meßwertwandler 6002	Fühler 7003
<b>Maße/mm</b> Die Geräte 6001 und 6002 sind sowohl für Aufputzmontage als auch für Einbau in Verteilungen geeignet. Beide Geräte sind plombierbar und haben eingebaute Schnellbefestigungen für Tragschiene nach DIN 46277.	 Sockel                      Sockel u. Steckeinsatz	 Sockel                      Sockel u. Steckeinsatz	
<b>Material und Farbe</b>	Kunststoffgehäuse, hellgrau; Kontakte vergoldet, Klemmen mit 3,5-mm-Schrauben	Kunststoffgehäuse, hellgrau; Kontakte vergoldet, Klemmen mit 3,5-mm-Schrauben	Kunststoffgehäuse, hellgrau; mit 6 m bzw. 20 m Leitung und Befestigungsschrauben
<b>Gewicht</b>	etwa 0,75 kg	etwa 0,85 kg	etwa 0,40 kg mit 6 m Leitung etwa 0,90 kg mit 20 m Leitung
<b>Elektrische Daten</b>	220 V Ws + 10/- 15% 50 Hz 3 W Kontakt (R'/Sch): 2,5 A bei 220 V Ws (500 VA)  Mittlere Ansprechempfindlichkeit: Restwärme = unter 1°C; Umgebung max. + 60°C	220 V Ws + 10/- 15% 50 Hz 3 W Kontakt (R/Sch - unabhängig von R'): 2,5 A bei 220 V Ws (500 VA)  Mittlere Ansprechempfindlichkeiten: Witterung = unter 1°C; Zeit = 4 Min. Umgebung max. + 60°C	24 V Gs vom Laderegler bzw. Meßwertwandler  Umgebung max. + 120°C
<b>Umfang der Anlage</b> z. B.: Einfamilienhaus Mehrfamilienhaus = 30 WE	1 Laderegler 30 Laderegler (z. B.: je WE in der Verteilung)	1 Meßwertwandler 1 Meßwertwandler (z. B. Hauptverteilung)	2 Fühler (1 Witterungsf. und 1 Restwärmef.) 31 Fühler (1 Witterungsf. und 30 Restwärmef.)
<b>Unverbindlicher Richtpreis</b>	DM 221,00 pro Stück	DM 252,00 pro Stück	DM 30,00 pro Stück mit 6 m Leitung DM 36,00 pro Stück mit 20 m Leitung

## Ausführung:

Wartungsfreiheit durch Industrieelektronik (Silizium-Bauelemente).

Der Aufwand mechanisch bewegter Teile ist auf ein Minimum beschränkt. Isolationsprüfung 2,5 kV.

Sockel/Steckeinsatzkontakt (vergoldet): 2 m Ω, max. 15 A.

Hochohmiger Laderegler-Eingang bei Netzausfall, dadurch keine Rückwirkung auf die übrige Anlage.

Lagenunabhängigkeit.

Präzise Anpassungsmöglichkeit an sämtliche auf dem Markt befindlichen Speicherheizgeräte und Fußbodenheizungen.

Hundertprozentige Erfassung der Witterung und Restwärme.

Hohe Ansprechempfindlichkeit an den Meßstellen (unter 1°C).

Vermeidung von kostenverursachenden Überladungen infolge großer Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht durch Einputzen des Witterungsfühlers in das Mauerwerk, hierdurch arbeitet der Fühler nicht als Lufttemperaturfühler, sondern erfaßt durch laufende Messung der Wandtemperatur einen Wettermittelwert.

Verlegung der Aufladung an das Ende der NT-Zeit.

Durch Einsatz des Meßwertwandlers „Spreizung“ besteht die Möglichkeit, die Netzbelastung dem Schwachlast-Tal anzupassen.

Unterbrechung der Aufladung, wenn vor dem Ende der NT-Zeit die erforderliche Lademenge erreicht ist (Außen-temperaturanstieg).

Ununterbrochene Betriebsdauer während des ganzen Jahres. Selbsttätige Einregulierung nach Stromausfällen oder bei zeitlichen Verschiebungen der NT-Zeiten.

Absenkung der Aufladeintensität durch Zusatzeinrichtung am Laderegler oder Meßwertwandler.

Getrennte Einstellung von Tag- u. Nachtladung je Regelkreis. Erweiterungsmöglichkeit infolge genormter Baueinheiten (Baukastensystem).

1000 Laderegler können mit einem Meßwertwandler betrieben werden.

Geringe Installationskosten, da die Laderegler schaltungstechnisch parallel zum Meßwertwandler liegen und Ladeschütze mit minimaler Kontaktbestückung eingesetzt werden.

Bisher erschienene Preislisten werden hiermit ungültig. Änderungen vorbehalten.  
Bei Bestellungen bitte Klimazone nach DIN 4701 und max. nächtliche NT-Zeit angeben.

Preisstellung: ausschließlich Montage, Fracht und Verpackung

Verkaufs- u. Lieferbedingungen: allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektro-Industrie  
Garantieanspruch erlischt beim Öffnen des Steckesinsatzes

Zahlungsbedingungen: 14 Tage netto Kasse

**H. FREUNDLIEB & CO.**

Gesellschaft für angewandte Elektronik m. b. H. & CO. KG

43 ESSEN-BREDENEY · Graf-Bernadotte-Straße 7-9

Telefon: (02141) 444034 · Telex: 08579935

**Freundlieb**  
Angewandte  
Elektronik