

Spezifikation des frequenzkompensierten Hochspannungsteilers FC20

(Dokument zum internen Gebrauch an der GSI und der WWU Münster)

T. Dirkes, V.M. Hannen

WWU Münster, Institut für Kernphysik,
Wilhelm-Klemm-Str. 9, 48149 Münster, Germany

7. März 2024

1 Einleitung

Der frequenzkompensierte Hochspannungsteiler FC20 ist als Ergänzungsmodul zum bestehenden Hochspannungsteiler G35 konzipiert und dient der Vermessung von schnellen Hochspannungsänderungen. Der Teiler weist eine niedrige Kapazität im <10 pF Bereich auf und ist für Spannungen bis 20 kV geeignet. Mit Hilfe des Teilers ist es möglich, Spannungsstufen in einem Zeitintervall <10 ms mit einer Genauigkeit im $\mathcal{O}(10 \text{ ppm})$ Bereich zu vermessen. Um diese Genauigkeit zu erreichen ist es nötig den DC Skalenfaktor des Teilers mit Hilfe des vorhandenen G35 Teilers in regelmäßigen Intervallen zu kalibrieren, sowie die Frequenzkompensation nachzuregeln (idealerweise zu Beginn einer Strahlzeit in der der Teiler genutzt wird). Die Auslese des Geräts erfolgt mit Hilfe eines 7.5 stelligen Keithley Präzisionsmultimeters vom Typ DMM7510.

In diesem Dokument sind Spezifikationen und technische Zeichnungen der verbauten Komponenten enthalten. Da einige der Zeichnungen und Datenblätter von Zulieferern stammen, ist das Dokument nur zum internen Gebrauch an der GSI und der Universität Münster bestimmt.

Sicherheitshinweise:

- **Das Teilergehäuse muss sicher geerdet werden. Zu diesem Zweck muss ein Erdungskabel an dem M8 Gewinde unten auf der rechten Gehäuseseite angeschraubt werden.**
- **Die Elektronenkühlerspannung wird dem Teiler über ein RG11 Kabel mit einem Heinzinger Hochspannungsstecker zugeführt. Dieser Stecker muss fest in der Buchse auf der Oberseite des Teilergehäuses verschraubt sein.**
- **Es dürfen maximal Spannungen bis 20 kV angelegt werden**
- **Die für die Kalibrationsmessungen benötigten Kabel werden mitgeliefert. Kalibrationsmessungen dürfen nur von ausgewiesenen Personal gemäß den im Dokument genannten Prozeduren durchgeführt werden.**

2 Aufbau

Abbildung 1 zeigt das Ersatzschaltbild des frequenzkompensierten Hochspannungsteilers FC20. Die angelegte Eingangsspannung wird über eine Kette von Präzisionswiderständen um den eingestellten Skalenfaktor heruntergeteilt und kann am Teiler Ausgang mit Hilfe eines Präzisionsmultimeters vermessen werden. Die primäre Widerstandskette besteht aus 28 CADDOCK USF371 Präzisionswiderständen (siehe Anhang A.1) mit je $20\text{ M}\Omega$ Widerstand und je 2.5 kV Spannungsfestigkeit, was einen Gesamtwiderstand von $140\text{ M}\Omega$ ergibt. Parallel dazu sind zwei 18 pF Kondensatoren mit je 10 kV Spannungsfestigkeit geschaltet, die den Einsatzbereich des Teilers auf 20 kV begrenzen. Die Abgriffsebene besteht aus drei Zellen mit Widerständen und (Trimm-)Kondensatoren (Oren Elliott Products Inc., Typen 16APL153-2 und 16APL313-2, siehe Anhang A.2), von denen die erste ein Teilverhältnis von $94:1$ ermöglicht, welches sich durch sukzessives Zuschalten der beiden anderen Zellen auf $1027:1$ und schließlich $1961:1$ erhöhen lässt:

Skalenfaktor	Schalterstellung		Widerstand der Abgriffsebene
	S_1	S_2	
94:1	off	off	$1.5\text{ M}\Omega$
1027:1	on	off	$136\text{ k}\Omega$
1961:1	on	on	$71\text{ k}\Omega$

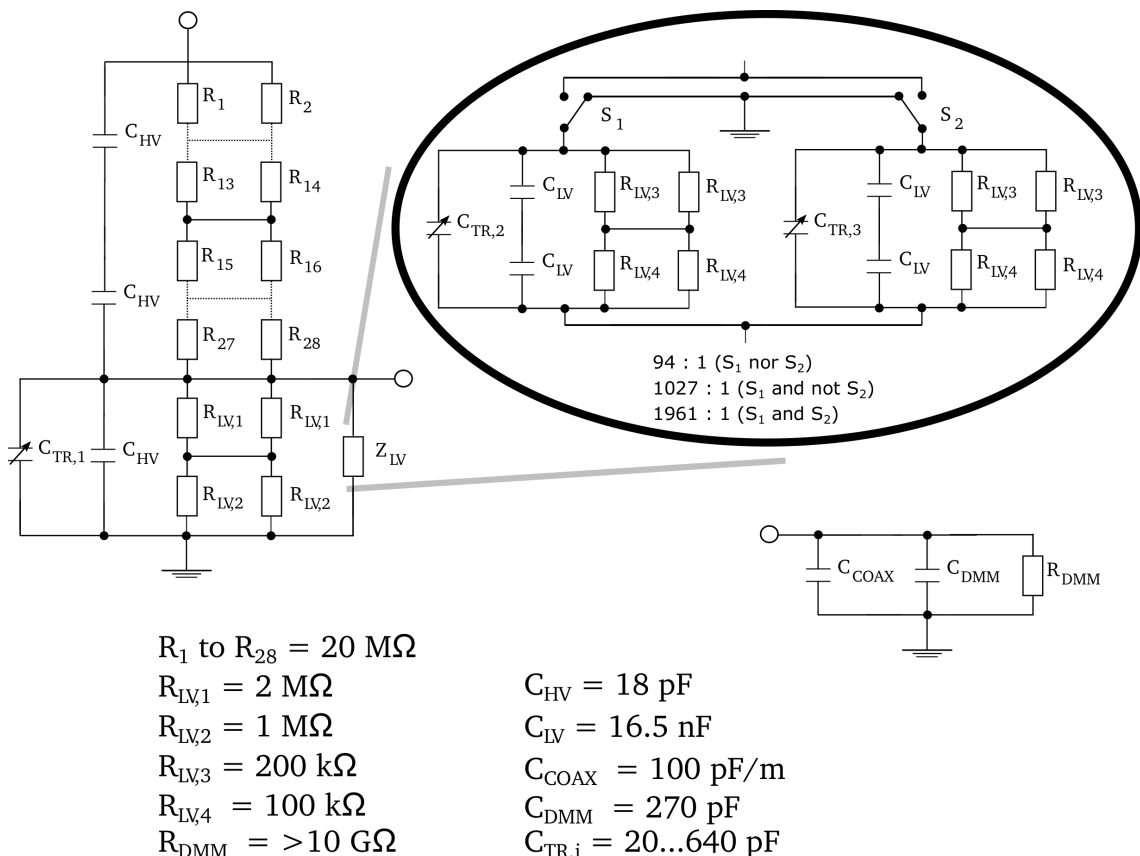


Abbildung 1: Ersatzschaltbild des frequenzkompensierten Hochspannungsteilers FC20 mit Hochspannungsebene (Widerstände R_1 bis R_{28}), Abgriffsebene (mit über die Schalter S_1 und S_2 einstellbaren Gesamtwiderstand) und unten rechts dem Ersatzschaltbild des angeschlossenen Digitalmultimeters.

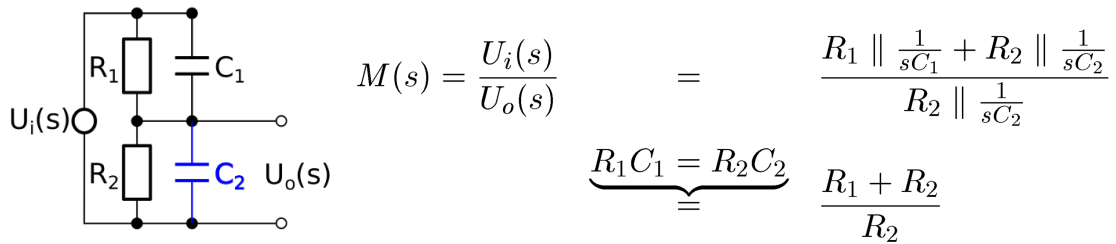


Abbildung 2: Einfacher frequenzkompensierter Spannungsteiler in Laplace-Darstellung.

Die Trimmkondensatoren lassen sich über einen weiten Bereich von 6 pF bis zu 314 pF abstimmen und ermöglichen zusammen mit den jeweils verbauten fixen Kapazitäten die Frequenzkompensation des Teilers gemäß Abbildung 2 und damit die Vermessung von schnellen Spannungsstufen. Bei dieser Abstimmung muss die Kapazität der Messkabel (ca. 100 pF/m) und die Eingangskapazität des verwendeten DVM (bei den Tests ein 6.5 stelliges Keysight 34465A mit 270 pF) mit einbezogen werden.

Abbildung 3 zeigt Fotos der Eingangsbuchsen auf der Oberseite des Gehäuses (siehe Anhänge A.3 und A.4), des eigentlichen Teilers im Inneren und der Bedienelemente auf der rechten Gehäuseseite. Hier befinden sich innerhalb eines separaten Gehäuses die Ansteuerung der Trimmkondensatoren und die Schalter zur Auswahl des Skalenfaktors. Unterhalb davon finden sich die Ausgangsbuchse und Erdungspunkt.

3 Mess- und Kalibrationsbetrieb

Da der FC20 Teiler eine höhere zeitliche Drift der Skalenfaktoren aufweist als der G35, müssen die Skalenfaktoren vor dem Einsatz in einer Strahlzeit relativ zum G35 (oder zu einem Fluke 752A Referenzteiler) vermessen werden. Ausserdem muss die Frequenzkompensation mit Hilfe geeigneter HV-Rechteckpulse überprüft werden. Abbildung 4 zeigt die notwendige Verkabelung der beiden Teiler für die jeweiligen Kalibrationsschritte, sowie für den Standard Messbetrieb. Die benötigten Kabel für die Verbindung der beiden Teiler, sowie für den Abgriff des Eingangssignals bei der Frequenzkompensation, sind in der Zubehörkiste der Teiler enthalten. Zur Auslese der Spannungen kommen das 8.5 stellige Keysight 3458A Multimeter des G35 zum Einsatz, sowie ein oder zwei 7.5 stellige Multimeter vom Typ Keithley DMM7510.

Die Kalibrationsmessungen dürfen zunächst nur von eingewiesenem Personal der Uni Münster vorgenommen werden.

3.1 Bestimmung der Skalenfaktoren

Die Bestimmung der drei möglichen Skalenfaktoren des Teilers erfolgt über eine Vergleichsmessung mit dem hochpräzisen G35 Spannungsteiler. Hierzu werden beide Teiler parallel an die Eingangsspannung angeschlossen (siehe Abb. 4, oben links) und mit der höchstmöglichen Auflösung der angeschlossenen Multimeter ausgelesen. Für beide Multimeter muss zudem eine aktuelle Messung des Offsets und DVM Gains vorhanden sein (Details zu dieser Prozedur finden sich im Manual des G35 Spannungsteilers).

Die Bestimmung der Skalenfaktoren sollte bei der gleichen Eingangsspannung erfolgen,

die für das jeweilige Experiment am Elektronenkühler vorgesehen ist, da die Widerstandsketten eine geringe Spannungsabhängigkeit aufweisen. Für den G35 Teiler sind die genauen Werte der Skalenfaktoren und deren Spannungsverlauf dem G35 Manual zu entnehmen.

3.2 Einstellen der Frequenzkompensation

Für eine optimale Frequenzkompensation des Teilers muss die Zeitkonstante der Abtastebene auf die Zeitkonstante im hochohmigen Teil der Widerstandskette abgeglichen werden. Zu diesem Zweck befindet sich auf der rechten Gehäusesseite in einem separaten Gehäuse eine mit Schrittmotoren automatisierte Ansteuerung der Trimmkondensatoren (siehe Abb. 3, rechts).

Für die Frequenzkompensation wird sowohl die Eingangsspannung des Teilers als auch der Teilerausgang mit je einem Keithley DMM7510 Multimeter verbunden (siehe Abb. 4, unten links). **Essentiell ist, das die für die Frequenzkompensation verwendeten HV Pulse nicht über den maximalen Spannungsbereich von ± 1 kV der Multimeter hinausgehen (inkl. evtl. vorhandenen DC Anteil), um das am Eingang angeschlossene Multimeter nicht zu beschädigen.**

Für die Messung werden die Multimeter mit einer Integrationszeit von 1 ms und ohne Auto-Zero Einstellung betrieben um die eingehenden Pulse mit einer Sampling Rate von

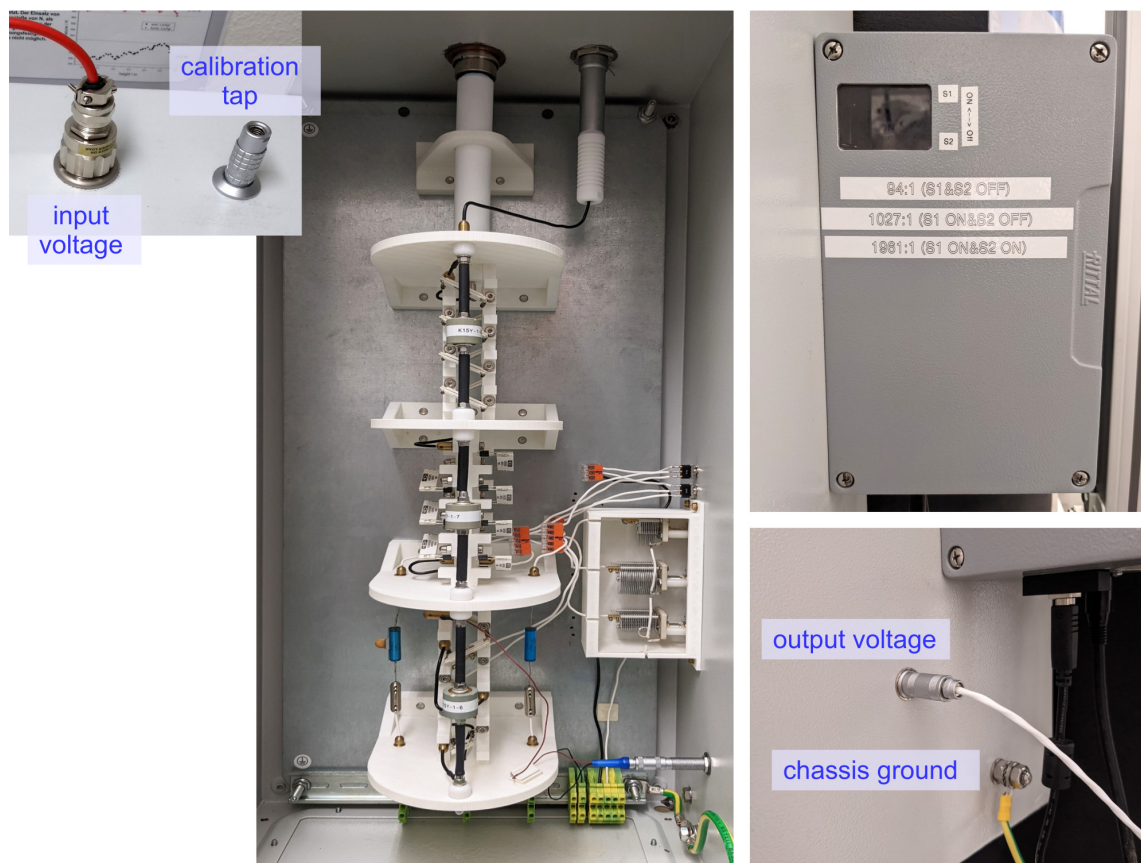


Abbildung 3: Oben links: Anschlussbuchsen für Messbetrieb und Kalibration; Mitte: Innenleben des FC20 Spannungsteilers; rechts oben: Schrittmotorsteuerung der Trimmkondensatoren und Schalter zur Wahl des Skalenfaktors; unten rechts: Ausgangsbuchse und Erdungspunkt des FC20 Spannungsteilers.

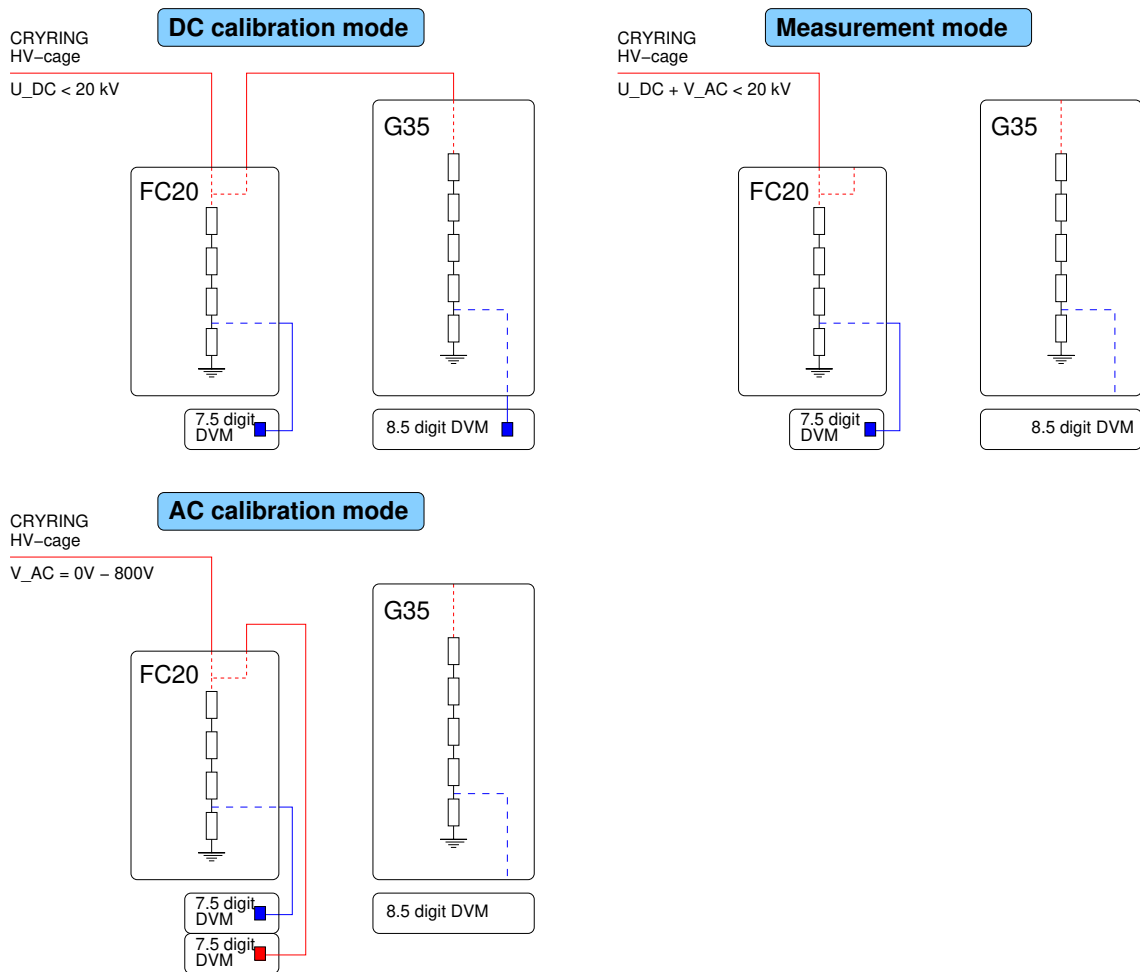


Abbildung 4: Verkabelung der Spannungsteiler für die Kalibration der Skalenfaktoren (DC calibration mode), die Frequenzkompensation (AC calibration mode) sowie den Standard Messbetrieb (Measurement mode).

1 kHz abzutasten. Die Messungen werden über den externen Triggereingang der Multi-meter synchronisiert. Die ausgelesenen Spannungswerte von Eingangs- und Ausgangsmultimeter werden in der Auslesesoftware ins Verhältnis gesetzt, welches sich innerhalb weniger Millisekunden innerhalb eines $\pm 10 \text{ ppm}$ Intervall stabilisieren sollte. Zur Optimierung der Frequenzkompensation steht eine Software zur Verfügung, welche die Stellung der Trimmkondensatoren systematisch variiert und den Punkt höchster Skalenfaktorstabilität in einem 10 ms Intervall ermittelt.

3.3 Messbetrieb

Im Messbetrieb wird der FC20 Teiler alleine mit der Eingangsspannung vom Elektronenkühler verbunden (siehe Abb. 4, oben rechts) und über ein 7.5 stelliges Keithley DMM7510 Multimeter ausgelesen. Für die schnelle Auslese des Multimeters mit einem Sampling Intervall von 1 ms steht eine Python basierte Software zur Verfügung.

4 Kalibrationshistorie

The scale factors of the FC20 were measured repeatedly against a Fluke 752A reference divider and are listed in table 1 together with the DVM offsets and gain values required to accurately determine the input voltages measured with the device according to the formula

$$U = (U_{\text{meas}} - \text{DVM}_{\text{offs}}) \cdot \text{DVM}_{\text{Gain}} \cdot \text{Scalefactor} \quad (1)$$

Date	DVM Offset	DVM Gain	1:94	1:1027
25.11.2023	$(7.8 \pm 1.3)e-7 \text{ V}$	1.00000259(15)	94.344040(7)	1027.77736(16)
04.12.2023	$(7 \pm 6)e-7 \text{ V}$	1.00000358(18)		1027.7761(6)
07.12.2023	$(7 \pm 6)e-7 \text{ V}$	1.00000358(18)	94.344104(10)	
18.01.2024	$(0.4 \pm 1.5)e-7 \text{ V}$	1.00000395(16)	94.344037(11)	1027.77736(20)
06.03.2024	$(1.26 \pm 0.28)e-6 \text{ V}$	1.00000064(16)		1027.77002(32)

Tabelle 1: FC20 scale factor measurements.

The error bars given in the table are statistical only. The main sources of systematic uncertainty are:

- A 2 ppm uncertainty on the value of the Fluke 732A 10V reference source used (it was calibrated against another 10V reference which had a 1 year old calibration. According to the datasheet, these sources can have drifts of up to 2 ppm/year).
- The Fluke 752A precision divider used as a reference has, if correctly tuned, an uncertainty of 0.5 ppm of its 1:100 scale factor. Due to the noisy environment in the CRYRING a precise tuning was difficult and we estimate an uncertainty of 2 ppm for the divider in our measurements.
- We should conservatively take into account a drift of the measured scale factors after calibration of up to 2 ppm over 10 days.

As these systematic effects are independent, they may be added in quadrature.

A Datenblätter

A.1 Caddock Widerstände

Type USF Ultra-Stable Low TC Film Resistors 200 Series and 300 Series

Page 1 of 2

Zero Nominal TC — Maximum Absolute TC to 2 ppm/°C, -40°C to +85°C, ref. to +25°C
Absolute Tol. to ±0.01%, Resistance Range 50 Ohm to 25 Megohm, Voltage Ratings up to 2500 Volts

The USF Ultra-Stable Low TC Ultra-Precision Film Resistors were developed to meet the requirements for increasing performance for resistors in high performance analog electronics. Utilizing Caddock proprietary resistance film systems, the Type USF resistors provide the Lowest TC with the Widest Resistance Range and the Highest Voltage Ratings available in the industry.

- Resistance Range 50 ohm to 25 Megohm.
- Temperature Coefficient -40°C to +85°C, referenced to +25°C
200 Series — **ZERO Nominal TC** — Maximum Absolute TC 2 ppm/°C
300 Series — **ZERO Nominal TC** — Max. Abs. TC 5 ppm/°C or 10 ppm/°C
- Tolerance: ±0.01% or ±0.1%.
- Specific standard resistance values are available that are most commonly required in high accuracy analog design. These values were selected and optimized for produceability and performance.
- "Matched Pairs" of USF 300 Series are available with ratio TC as tight as 0.5 ppm/°C. Contact Applications Engineering.
- Ceramic package provides cool operation.

Type USF Ultra-Stable Resistors are offered in standard resistance values that are most commonly used in precision analog design. These standard resistance values can be used in precise amplifier gain setting, precise resistor bridge circuits, precise transducer sense circuits, and precise voltage dividers with up to 2500 volt input voltage.

Extremely Low Power Coefficient (Wattage Coefficient): Type USF resistors are constructed with an aluminum oxide ceramic sandwich that provides great thermal conductivity. The ceramic sandwich package very effectively minimizes the power coefficient drift. Power coefficient is the resistance drift due to temperature rise in the element caused by the power (wattage) dissipation in the resistor where the self-heating temperature rise of the resistor element results in TC drift (temp. rise in °C, times the temperature coefficient of the resistor). In the USF package, heat is pulled away from the resistance material efficiently by this ceramic sandwich package construction. Plastic molded Low TC foil resistors cannot provide this outstanding benefit since the plastic impedes the flow of heat, causing greater temperature rise at the resistor element and greater self-heating related resistance drift due to power dissipation. The USF 200 Series resistors provide a new level of performance with near ZERO TC, very low power coefficient, wide resistance range, and higher voltage ratings than is offered by other resistor technologies.



Type USF 200 Series Ultra-Stable Resistors

- Constructed with two selected USF 300 Series Resistors bonded back to back to achieve outstanding low Absolute Temperature Coefficient performance. The resistors are to be connected in parallel on the circuit board.
- **ZERO Nominal TC** — Max. Absolute TC: 2 ppm/°C, -40°C to +85°C, referenced to +25°C



Type USF 300 Series Ultra-Stable Resistors

- **ZERO Nominal TC** — Max. Absolute TC: 5 ppm/°C or 10 ppm/°C, -40°C to +85°C, referenced to +25°C

Model Number	Wattage @ +85°C	Maximum Continuous Oper. Voltage	Resistance		Tolerance	Temperature Coefficient	Fig.	Dimensions inches (mm)			
			Min.	Max.				A	B	C	D
USF240	0.33	300	50 Ω	10 Meg	0.01% or 0.1%	2 ppm/°C	1	.750 ±.020 (19.05 ±.51)	.375 ±.020 (9.53 ±.51)	.425 Max. (10.8 Max.)	.800 ±.020 (15.24 ±.51)
USF270	0.75	1,400	990 K	5 Meg	0.01% or 0.1%	2 ppm/°C	1	1.500 ±.020 (38.10 ±.51)	.500 ±.020 (12.70 ±.51)	.550 Max. (13.97 Max.)	1.350 ±.020 (34.29 ±.51)
USF271	0.75	2,500	9.9 Meg	10 Meg	0.01% or 0.1%	2 ppm/°C	1	1.500 ±.020 (38.10 ±.51)	.500 ±.020 (12.70 ±.51)	.550 Max. (13.97 Max.)	1.350 ±.020 (34.29 ±.51)
USF340	0.33	300	50 Ω	20 Meg	0.01% or 0.1%	5 ppm/°C or 10 ppm/°C	2	.750 ±.020 (19.05 ±.51)	.375 ±.020 (9.53 ±.51)	.395 Max. (10.03 Max.)	.800 ±.020 (15.24 ±.51)
USF370	0.75	1,400	990 K	10 Meg	0.01% or 0.1%	5 ppm/°C or 10 ppm/°C	2	1.500 ±.020 (38.10 ±.51)	.500 ±.020 (12.70 ±.51)	.520 Max. (13.21 Max.)	1.350 ±.020 (34.29 ±.51)
USF371	0.75	2,500	19.8 Meg	25 Meg	0.01% or 0.1%	5 ppm/°C or 10 ppm/°C	2	1.500 ±.020 (38.10 ±.51)	.500 ±.020 (12.70 ±.51)	.520 Max. (13.21 Max.)	1.350 ±.020 (34.29 ±.51)

CADDOCK ELECTRONICS, INC.

e-mail: caddock@caddock.com • web: www.caddock.com
For Caddock Distributors listed by country see caddock.com/contact/dist.html

Sales and Applications Engineering
17271 North Umpqua Hwy.
Roseburg, Oregon 97470-9422
Phone: (541) 496-0700
Fax: (541) 496-0408

Type USF Ultra-Stable Low TC Film Resistors 200 Series and 300 Series

Standard Resistance Values:

USF240 Standard Resistance Values:

Absolute Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$, Absolute TC: 2 ppm/°C

50.0 Ω	350 Ω	2.00 K	10.0 K	90.0 K	250 K	2.50 Meg	10.0 Meg
100 Ω	500 Ω	2.50 K	20.0 K	99.0 K	500 K	5.00 Meg	
200 Ω	900 Ω	5.00 K	25.0 K	100 K	1.00 Meg	9.90 Meg	
250 Ω	1.00 K	9.00 K	50.0 K	200 K	2.00 Meg	9.99 Meg	

USF270 Standard Resistance Values:

Absolute Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$, Absolute TC: 2 ppm/°C

990 K	1.00 Meg	2.00 Meg	5.00 Meg
-------	----------	----------	----------

USF271 Standard Resistance Values:

Absolute Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$, Absolute TC: 2 ppm/°C

9.90 Meg	9.99 Meg	10.0 Meg
----------	----------	----------

USF340 Standard Resistance Values:

Absolute Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$, Absolute TC: 5 ppm/°C or 10 ppm/°C

50.0 Ω	400 Ω	1.80 K	10.0 K	50.0 K	180 K	500 K	2.00 Meg	9.99 Meg
100 Ω	500 Ω	2.00 K	18.0 K	90.0 K	198 K	990 K	4.00 Meg	10.0 Meg
200 Ω	700 Ω	4.00 K	20.0 K	99.0 K	200 K	999 K	5.00 Meg	19.8 Meg
350 Ω	1.00 K	5.00 K	40.0 K	100 K	400 K	1.00 Meg	9.90 Meg	19.98 Meg
								20.0 Meg

USF370 Standard Resistance Values:

Absolute Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$, Absolute TC: 5 ppm/°C or 10 ppm/°C

990 K	1.98 Meg	4.00 Meg	9.90 Meg	10.0 Meg
1.00 Meg	2.00 Meg	5.00 Meg	9.99 Meg	

USF371 Standard Resistance Values:

Absolute Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$, Absolute TC: 5 ppm/°C or 10 ppm/°C

19.8 Meg	19.98 Meg	20.0 Meg	25.0 Meg
----------	-----------	----------	----------

Specifications:

Resistance Tolerance: $\pm 0.01\%$ or $\pm 0.1\%$ measured at +23°C $\pm 2^\circ\text{C}$.

Absolute Temperature Coefficient: TC referenced to +25°C, ΔR taken at -40°C and +85°C.

Load Life Stability: 2,000 hours at +85°C at rated voltage, not to exceed rated power, ΔR (+0.015 $\pm 0.015\%$) max.
10,000 hours at +85°C at rated voltage, not to exceed rated power, ΔR (+0.030 $\pm 0.030\%$) max.

Thermal Shock: Mil-Std-202 Method 107 condition A, except min. temp. is -40°C, ΔR $\pm 0.01\%$ maximum.

Voltage Coefficient: USF270 at 5 Meg, and USF271, USF370, USF371 at resistances of 9 Meg or greater, 0.02 ppm/volt maximum.

Shelf Life Stability: Typical +(20ppm ± 20 ppm)/yr. after 1 year. Extended shelf life (ten years) 10 ppm/year maximum.

Operating Temperature: -40°C to +85°C.

Lead Finish: Matte Tin (Sn)

Ordering Information:

USF200 Series Part Numbers:

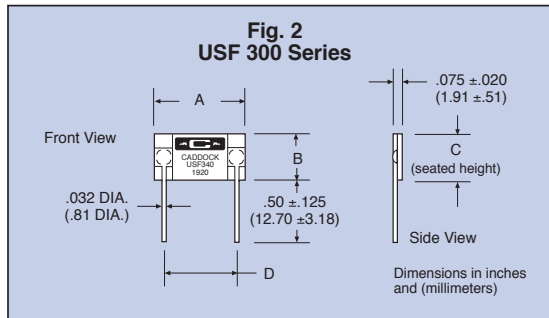
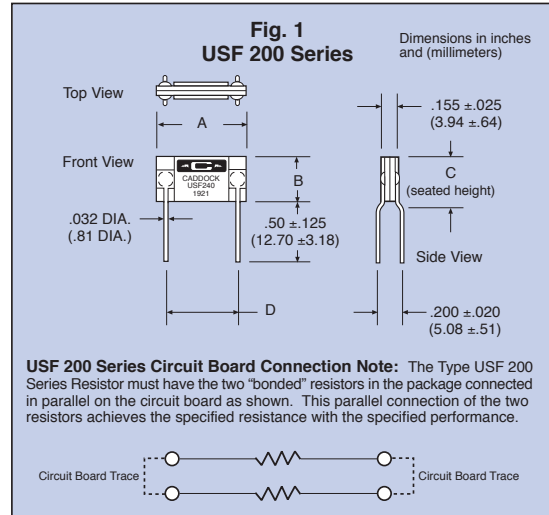
USF240 - 10.0M - 0.01% - 2ppm

Model Number	Resistor Value	Tolerance (0.01% or 0.1%)
--------------	----------------	---------------------------

USF300 Series Part Numbers:

USF370 - 990K - 0.1% - 5ppm

Model Number	Resistor Value	Tolerance (0.01% or 0.1%)	TC (5ppm or 10ppm)
--------------	----------------	---------------------------	--------------------



Custom USF 200 Series and 300 Series Resistors:

USF 200 Series and 300 Series Resistors are available, for high quantity applications, with custom performance:

- In the 200 Series, Absolute TC to as tight as 1 ppm/°C is available for certain resistances.
- Matched Ratio TC to as tight as 0.5 ppm/°C for equal resistances.
- Matched Ratio TC can be provided in the 200 Series style "bonded" Resistor pairs.

Other Low TC Resistor Products from Caddock:

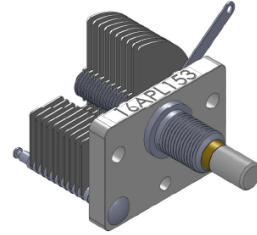
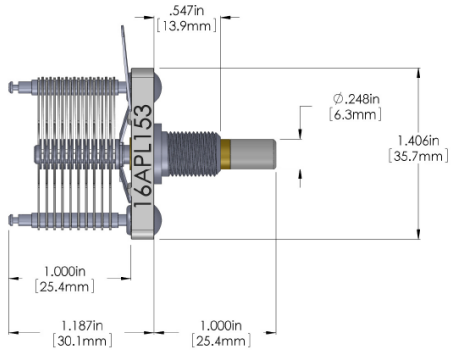
- Type TF Low TC Ultra-Precision Film Resistors (1K to 125Meg)
- Type TK Low TC Precision Radial-Lead Film Resistors
- Type TG Low TC Precision High Voltage Resistors (up to 30KV)
- Type USG Low TC Ultra-Precision High Voltage Resistors
- T912 and T914 Low TC Ultra-Precision Resistor Networks
- Type USVD Ultra-Precision Voltage Dividers (up to 2000 Volts)
- Type THV Precision High Voltage Dividers (up to 15KV)

CADDOCK ELECTRONICS, INC.

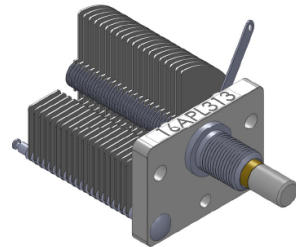
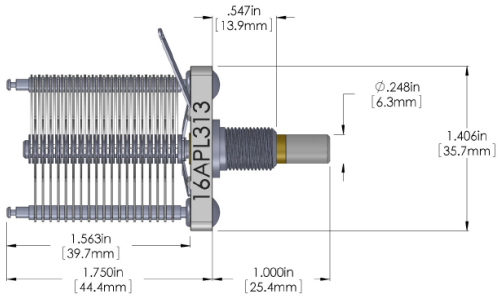
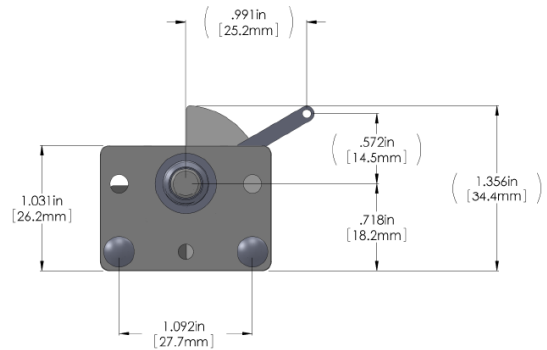
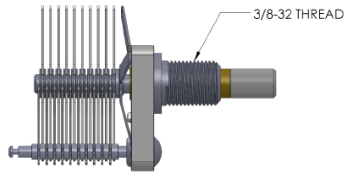
e-mail: caddock@caddock.com • web: www.caddock.com
For Caddock Distributors listed by country see caddock.com/contact/dist.html

Sales and Applications Engineering
17271 North Umpqua Hwy.
Roseburg, Oregon 97470-9422
Phone: (541) 496-0700
Fax: (541) 496-0408

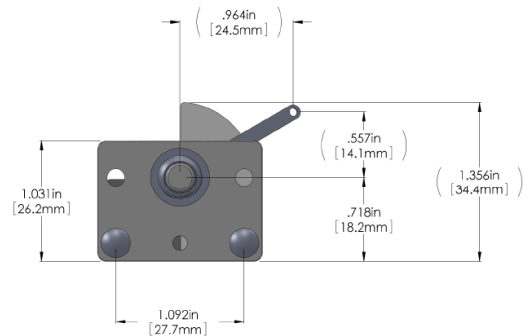
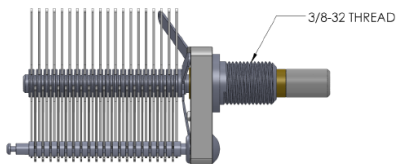
A.2 Oren Elliott Products Trimmkondensatoren



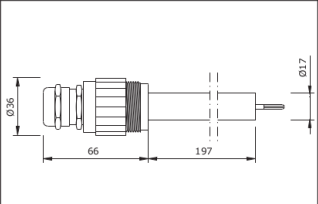
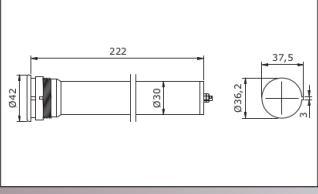
16APL153
 CAPACITANCE: 6.4 pF MIN TO 154.2 pF MAX
 VOLTAGE: 640 Vrms MAX



16APL313
 CAPACITANCE: 10.5 pF MIN TO 313.9 pF MAX
 VOLTAGE: 640 Vrms MAX



A.3 Heinzinger HV Eingangsbuchse

Bis 65kV / Up to 65kV	Stecker HVS65	Plug (male) HVS65
	Hochspannungsstecker bis 65kV DC 00.220.860.9	<i>high voltage plug up to 65kV DC</i> 00.220.860.9
	Stecker HVS65 komplett konfektioniert mit 3 Meter HV-Kabel HVC65 (wie im Original-Lieferumfang der HV-Netzgeräte bis 60kV enthalten) 00.220.860.901	<i>Plug (male) HVS65 ready-made with 3 meter HV cable 3 HVC65 (as included in the extent of delivery of HV power supplies up to 60kV)</i> 00.220.860.901
	Buchse HVB65 Hochspannungs-Einbaubuchse bis 65kV DC 00.220.856.9	Plug (female) HVB65 <i>high voltage panel jack up to 65kV</i> 00.220.856.9

A.4 LEMO HV Kalibrationsbuchse



ERA.3Y.430.CTL

SUMMARY

Wires

High voltage 1



Image is for illustrative purpose only

Series	3Y
Termination type	Female solder High-Voltage
IP rating	50
AWG wire size	0.00 - 0.00
Cable Ø	0.00 - 0.00 mm
Status	active
Matching parts	FFA.3Y.430.CLAC10

Download

[Request a quote](#)

[Catalog](#)

TECHNICAL DETAILS

Mechanics

Shell Style/Model	ERA*: Fixed receptacle, nut fixing
Keying	Circular
Housing Material	Brass (chrome plated [SAE AMS 2460]) shell and collet nut, nickel plated [SAE AMS QQ N 290] brass latch sleeve and mid pieces
Weight	154.93 g

Performance

Configuration	3Y.430 : 1 High Voltage
Insulator	T: PTFE
Rated Current	15 Amps

Specifications

Contact Type: Solder
Test voltage (kV DC)(value for male contact plug mated with female contact socket) 42
Test voltage (kV AC) 29
Creepage distance min.: 58 mm

Others

Salt Spray Corrosion: >1000 hr

LEMO products and services are provided "as is". LEMO makes no warranties or representations with regard to LEMO product & services or use of them, express, implied or statutory, including for accuracy, completeness, or security. The user is fully responsible for his products and applications using LEMO components.

1/2