

Ladungsteiler

für elektrische Ladung

Typ 5361A...

Teiler für elektrische Ladung. Durch den Ladungsteiler wird der oberste Messbereich eines Ladungsverstärkers um den Faktor x vergrößert.

Beschreibung

Der Ladungsteiler besteht aus zwei hochisolierenden Kondensatoren, von denen einer parallel zum Eingang INPUT liegt (Parallelkapazität), während der Andere zwischen Eingang INPUT und Ausgang OUTPUT geschaltet ist (Serienkapazität). Lieferbare Teilungsverhältnisse gemäss nachfolgender Tabelle. Dadurch wird der Messbereich eines nachgeschalteten Ladungsverstärkers um den Teilungsfaktor vergrößert. An den Gehäuseenden ist je ein BNC-Anschluss (Eingang: negativ, Ausgang: positiv) vorhanden, wodurch der Ladungsteiler direkt zwischen Anschlusskabel (z.B. Typ 1631C...) und Verlängerungskabel (z.B. Typ 1603B...) oder zwischen Kabel und Verstärkereingang geschaltet werden kann.

Anwendung

Der Ladungsteiler wird verwendet, wenn der unempfindlichste (der grösste) Messbereich eines Ladungsverstärkers nicht genügt und daher erweitert werden muss.

Beispiel

Messung von 500 kN z.B. mit einer Messunterlagsscheibe Typ 9081A oder Typ 9091A oder mehreren parallelgeschalteten Messunterlagsscheiben. Bei einer Sensorempfindlichkeit von $\sim 1,7$ pC/N ergibt sich eine Ladung von 850 000 pC.

Das Ladungssignal kann z. B. mit einem industriellen Ladungsverstärker Typ 5038A1 und einem vorgeschalteten Ladungsteiler 10:1 Typ 5361A... in ein 5 V Spannungssignal umgewandelt werden.



Technische Daten

Ladungsteiler

Isolationswiderstand	Ω	$>10^{14}$
Eingangssignal	Anschluss	BNC neg.
Ausgangssignal	Anschluss	BNC pos.
Abmessungen	mm	57,1x35x28,7
Gewicht	g	80

Teilungsverhältnisse

Typ	Teilungsverhältnis	Parallelkapazität	Serienkapazität
		nF	nF
5361AY0157	2 : 1	50	50
5361AY0156	5 : 1	100	20 // 5
5361A	10 : 1	100	11,100
5361AY0140	20 : 1	100	5 // 270 pF
5361AY0118	100 : 1	990	10
5361AY0380	200 : 1	990	5
5361AY0264	1 000 : 1	100	100 pF

Abmessungen Ladungsteiler Typ 5361A...

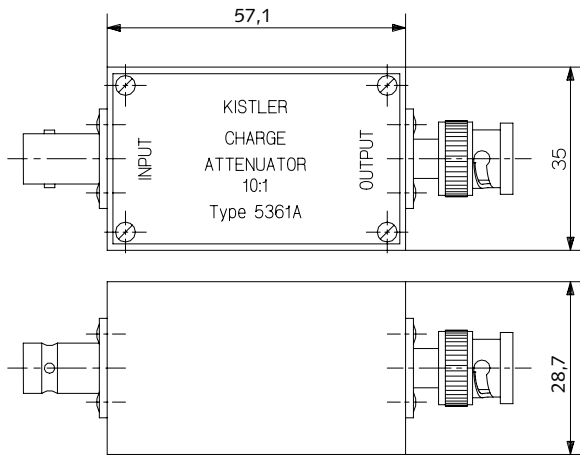


Bild 1: Abmessungen Ladungsteiler Typ 5361A...

Betrieb

Der Ladungsteiler wird normalerweise zwischen Anschlusskabel und Verlängerungskabel geschaltet. Die Vorteile dieser Anordnung: Der Ladungsteiler ist gut sichtbar, man vergisst nicht, dass er eingeschaltet ist; die Parallelkapazität am Eingang INPUT des Ladungsteilers – bestehend aus Aufnehmer- und Anschlusskabelkapazität – bleibt vernachlässigbar klein, sie ist je nach Aufnehmer 60 ... 600 pF und bewirkt eine Signalabschwächung von 0,06 ... 0,6 %. Die Kabelkapazität des Verlängerungskabels (am Ausgang OUTPUT des Ladungsteilers) geht nicht in das Teilungsverhältnis ein. Bei kurzem Verlängerungskabel kann der Ladungsteiler auch direkt auf den Eingang des Ladungsverstärkers aufgesteckt werden.

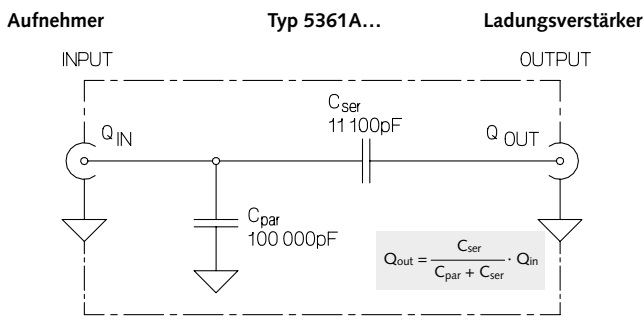


Bild 2: Blockschaltbild

Generell gilt:

$$Q_{cal} = \frac{C_{cal} + C_{par} + C_{ser}}{C_{par} + C_{ser}} \cdot Q_{sim}$$

Q_{cal} ... einzustellende Ladung am Ladungskalibrator

Q_{sim} ... zu simulierende Ladung

C_{cal} ... Bereichskondensator im Ladungskalibrator

C_{par} ... Parallelkapazität des Ladungsteilers

C_{ser} ... Serienkapazität des Ladungsteilers

Für den Typ 5361A gilt:

$$Q_{cal} [pC] = \frac{C_{cal} [pF] + 111\ 100 [pF]}{111\ 100 [pF]} \cdot Q_{sim} [pC]$$

Ladungskalibration

Eine echte Ladungskalibration einer Messkette, in der sich ein Ladungsteiler befindet, ist nicht möglich, da die an einem Ladungskalibrator eingestellte Ladung nur teilweise auf den Ladungsverstärker gelangt. Bei Verwendung eines Ladungskalibrators mit einem Kalibrierkondensator von 100 000 pF (z.B. Typ 5357 im Bereich 999 000 pC) verhält sich die am Ladungskalibrator eingestellte Ladung zu der am 10 : 1 Ladungsteiler wirksamen Ladung wie 1,90 : 1; d.h. am Ladungskalibrator muss das 1,90-fache der gewünschten Ladung eingestellt werden.

Mit dem Ladungskalibrator Typ 5357 in Kombination mit einem 10 : 1 Ladungsteiler lässt sich somit in der Einstellung 999 000 pC eine Last von ~310 kN simulieren (999 000 pC : 1,90 = 525 789 pC : 1,7 pC/N = 309 288 N).

Die Berechnung bezieht sich auf das Anwendungsbeispiel mit einer vorgespannten Messunterlagsscheibe vom Typ 9081A oder Typ 9091A und einer Empfindlichkeit von ~1,7 pC/N.

Bestellbezeichnung

Teilungsverhältnis

2 : 1	Y0157
5 : 1	Y0156
10 : 1	–
20 : 1	Y0140
100 : 1	Y0118
200 : 1	Y0380
1 000 : 1	Y0264



5361A_000-326d-09.10