

# SMMU-05 Application-Note 19

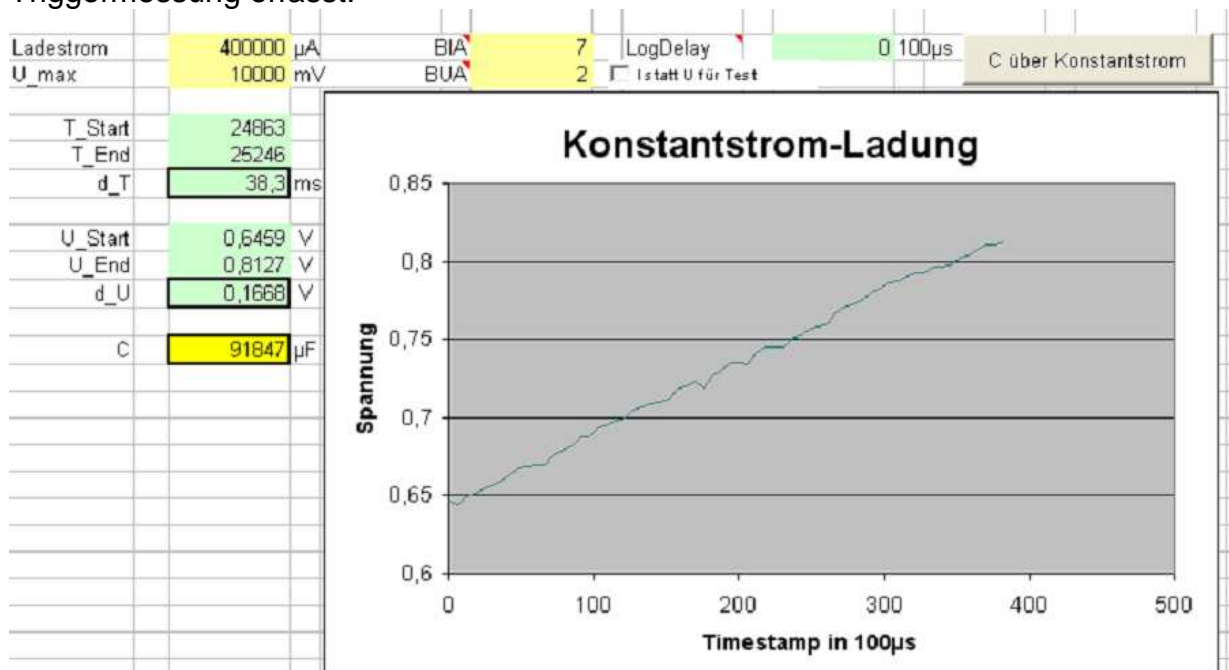
## Kapazitäten 100pF – 100F

<b>Einsatzgebiet</b>	<b>Labor: Komponenten Charakterisierung &amp; Produktionstest</b>
<b>Anwendung</b>	Kapazitätsmessung
<b>Schlüssel-Anforderungen</b>	•

Kapazitätsmessung an gepolten und ungepolten Kondensatoren erfolgt nach dem Verfahren der **Konstantstromladung**.

Die Präzisionskonstantstromquelle versorgt den Prüfling, der Spannungsanstieg wird ausgemessen. Die maximale Prüfspannung, etwa für Elkos, kann eingestellt werden. Außerdem kann die Kapazitätsmessung bei definierter Ausgangsspannung vorgenommen werden, auf die der Prüfling vorgeladen wird. Dies ist z.B. bei Kondensatoren in Netzteilen vorteilhaft, die mit definierter Spannung betrieben werden, da die Kapazität spannungsabhängig sein kann.

Hier wurde ein C mit 91000µF geladen und der Spannungsanstieg mittels Triggermessung erfasst.



Die Messung kleinerer Kapazitäten ist über ein **Wechselspannungssignal** des Wellengenerators möglich. Aus **Spannungs-** und **Strommessung** wird  $X_c$  bestimmt und über die bekannte Stimulationsfrequenz  $C$  berechnet.

Messungen bis hinunter zu einigen 100pF sind damit möglich, wenn zunächst eine Nullmessung der Kapazität der SMMU erfolgt und diese dann abgezogen wird.

Eine insbesondere für kleinere Kapazitäten genauere Methode basierend auf der Messung des Phasenwinkels ist in der Entwicklung.

Kapazitätsmessung							
	Por	0		6			
						192 pF	Nullmessung abgezogen
C nom	1	2	3	4	5	6	7
	1 $\mu$ F	1 $\mu$ F	1 $\mu$ F	1 $\mu$ F	15 nF	150 pF	Miniport offen
MessFreq	300	100	1000	300	300	300	300
U peak	1	1	1	5	1	1	1
U offset	0	0	0	6	0	0	0
T integ [100 $\mu$ s]	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
BIA	4	4	5	5	3	3	1
BUA	3	3	3	5	3	3	3
I avg	0	0	0	0	0,0000001	0,0000001	1,67E-07
I dc eff	0,001292	0,00043	0,00405	0,00648	0,0000197	0,0000007	0,00000047
I ac eff	0,001292	0,00043	0,00405	0,00648	1,97E-05	6,9282E-07	4,3933E-07
Xc	541,021672	1632,55814	162,222222	536,819879	35482,6907	1008919,6	1591058,49
C	9,8058E-07	9,7488E-07	9,8109E-07	9,8826E-07	1,4951E-08	5,2583E-10	3,3344E-10

C Messung		C Messung		C Messung		C Messung	
6	7	6	7	6	7	6	7
213 pF	Nullmessung abgezogen	126 pF	Nullmessung abgezogen	49 pF	Nullmessung abgezogen	17 pF	Nullmessung abgezogen
220 pF	Miniport offen	150 pF	Miniport offen	47 pF	Miniport offen	15 pF	Miniport offen
300	300	300	300	300	300	300	300
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	3	3	3
1,57E-07	0,00000016	1,58E-07	0,00000016	1,59E-07	0,00000016	1,59E-07	0,00000016
9,11E-07	6,37E-07	7,99E-07	6,37E-07	6,99E-07	6,37E-07	6,58E-07	6,37E-07
8,9737E-07	6,1658E-07	7,8322E-07	6,1658E-07	6,8068E-07	6,1658E-07	6,385E-07	6,1658E-07
778943,354	1133675,67	892467,053	1133675,67	1026920,09	1133675,67	1094752,32	1133675,67
6,8107E-10	4,6796E-10	5,9444E-10	4,6796E-10	5,1661E-10	4,6796E-10	4,846E-10	4,6796E-10

Beispiel: Messungen mit unterschiedlichen Einstellungen


### Vorteile der Source-Measure-Multiplex-Unit

- Kostengünstige Lösung:
- Geregelte Spannungsquelle u. Stromsenke für kontrollierte Ladung / Entladung.
- Leistung bis 34V / 400mA / ~16W
- Standardmäßige Kontaktierprüfung
- Integrierter Multiplexer mit 8 / 16 / 24 / 32 .. 128 .. Anschlusspunkten zur Prüfung mehrerer Prüflinge in einer Prüfaufnahme
- Ansteuerung von PC integriert in MS-Excel (VBA) – Beispiel SW verfügbar, oder mit LabView® Treiber bzw. durch SPS o.ä über RS232
- Optionaler PAC (Programmable-Automation-Controller) – ermöglicht Prüfabläufe ohne PC.

### Mess- und Prüfsoftware

Die Ansteuerung der SMMU ist in MS-Excel / VBA integriert. Dadurch lässt sich die Durchführung des Prüfablaufes sehr leicht anwenderspezifisch realisieren und die Datenauswertung grafisch vornehmen. Ein COM-Modul zur Einbindung in beliebige PC-Software, sowie ein Treiber für LabView® sind verfügbar, um eigene Messapplikationen erstellen zu können.

Ein VBA-/Excel-Programm für dieses Applikationsbeispiel ist verfügbar.

Hardware Hersteller:	PC-Software, Vertrieb, Projektunterstützung:
<b>JOCHEN + GEORG FRANK</b>  INGENIEURBÜRO FÜR HARD & SOFTWARE	<b>Dr. Markus Bär</b> Pfarrgartenweg 8 D-72119 Ammerbuch TEL. 07073 / 913291 <a href="mailto:info@Dr-Markus-Baer.de">info@Dr-Markus-Baer.de</a> <a href="http://www.smmu.info">www.smmu.info</a> 