

# SMMU-05 Application-Note 23

## SMMU-Multiplexer-Test

<b>Einsatzgebiet</b>	<b>Labor:</b> Schaltungstest <b>Produktionstest</b>
<b>Anwendung</b>	<b>InCircuit-Test und Funktionstest an Flachbaugruppe</b> <b>Hier: SMMU-Multiplexer</b>
<b>Schlüssel-Anforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test von Komponenten</li> <li>• Funktionstest</li> <li>• Versorgung des Prüflings</li> <li>• Vielfältige Messfunktionen</li> <li>• Komplexe Ansteuermöglichkeiten</li> <li>• Reporterstellung</li> </ul>

### Test der Multiplexerkarte MUX275

Zum Funktionstest der Multiplexerkarte MUX275 wird ein **SMMU05-32S** Testsystem bestehend aus einer CTL274 Controller-Karte mit zwei 16-fach Multiplexerkarten verwendet.

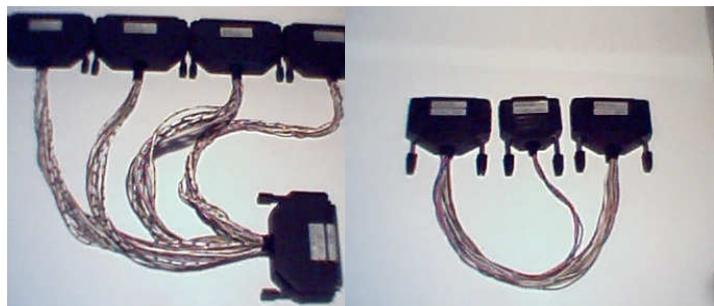
In dieses System wird die zu testende, bereits grob vorgeprüfte Multiplexerkarte als DUT eingesteckt. Ein Port der zu prüfenden MUX275-Karte mit seinen je 8 SupplyForce, SupplySense, Sense und AuxForce Pins wird jeweils komplett auf die 8 Anschlusspunkte eines MUX-Ports gelegt. Damit kann jeder Pin gegen jeden anderen in verschiedenen Varianten durchgetestet werden. Dazu werden je Port über 1500 Einzelmessungen ausgeführt. Dadurch, dass die zu prüfende Multiplexerkarte Teil des Systems ist, kann sie gleichzeitig logisch angesteuert und analog getestet werden.

In ähnlicher Weise erfolgt der Test der SPSIO-Ports.

Alle Messergebnisse (ca. **3500 Einzel-Messungen**) werden zur späteren Prüfdokument-Erstellung und statistischen Auswertung in einer Datenbasis gespeichert.

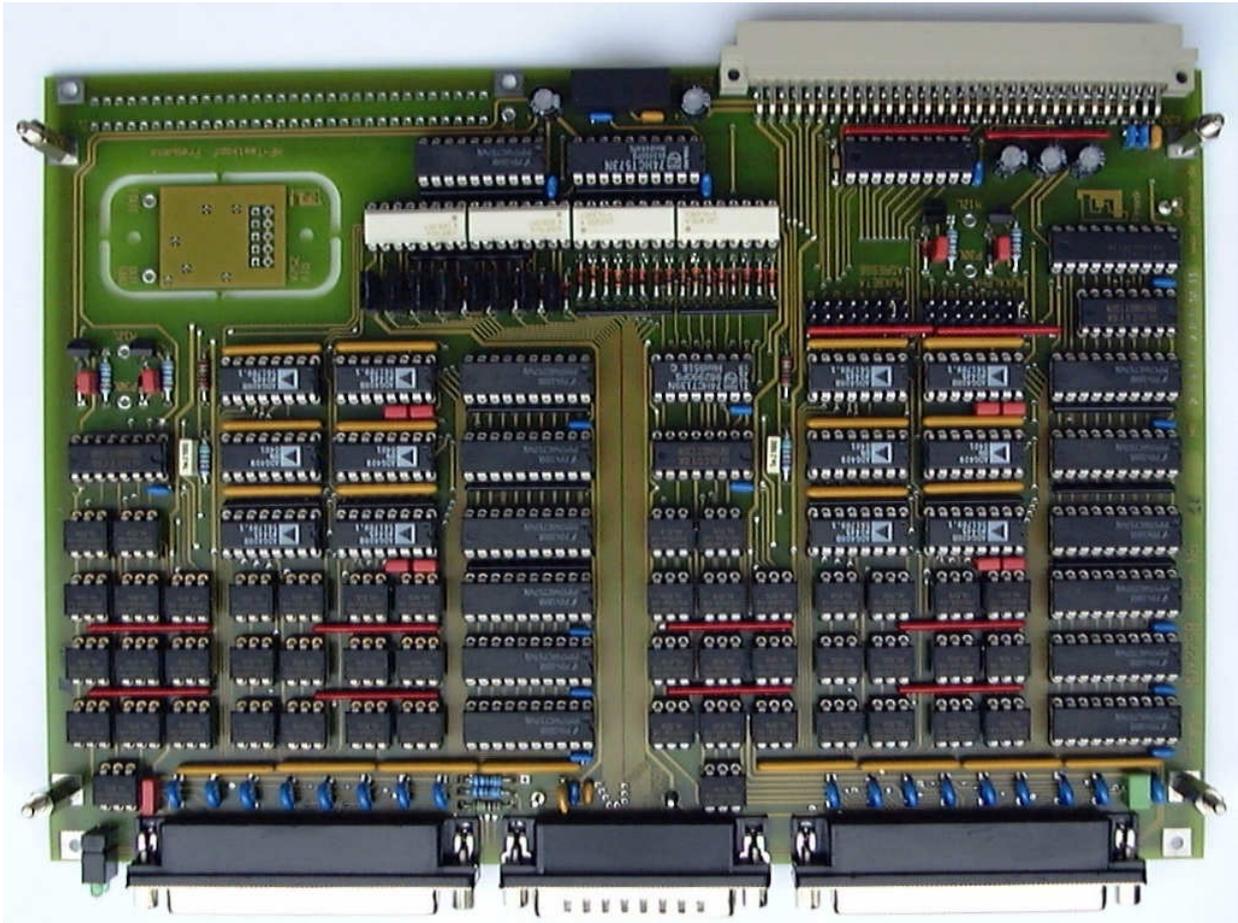


Zu prüfende MUX275-Karte ganz unten in SMMU05-32S eingebaut und verkabelt.  
Oben zusätzlich: Prototyp PAC und Lichtsteuereinheit



Teststecker für MUX275-Port und SPSIO-Port

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



Rechts und links: Multiplexer-Ports für je 8 Anschlusspunkte ( jeweils mit Supply-Force, Supply-Sense, Mess-Sense, Aux-Force (AF) Zusatzschalter)  
Mitte: je 8 SPS kompatible (24V) Ein- und Ausgänge.

### Vorteile der Source-Measurement-Multiplex-Unit

- Kostengünstige Lösung äußerst komplexer Prüfanforderungen
- Spannungsquelle und Stromsenke jeweils bis 26V / 400mA / ~10W
- Mess-System für U, I, R mit/ohne Thermospannungskompensation, Diodenprüfung
- Integrierter Multiplexer mit 8 / 16 / 24 / 32 .. 64 .. 128 .. 192 Anschlusspunkten zur Prüfung komplexer Prüflinge in einer Prüfaufnahme Messungen zwischen beliebigen Anschlusspunkten
- Weitere Funktionen: QUIT-Eingang, GUT-Ausgang, AB-Zähler/Wegaufnehmer, Frequenz-Messeingang bis 8MHz, Frequenzausgang bis 12.5kHz, Temperatur-Messeingang, 4\*12Bit 5V Analogeingänge.
- 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) – Modul ermöglicht Prüfabläufe ohne PC.



Testprotokoll Multiplexer MUX275

**TESTPROTOKOLL: MUX275**

**Typ: 16S**

**Serien # 15**

**Record# 15**

**Datum 12-Aug-06**  
**MR 2**

**Tester G. Frank**

**Manuelle Tests**

Supply 5 V P30L M12L R Case - GND Stromaufnahme LEDblinkt	U	<b>MUX-Port A</b>	<b>MUX-Port B</b>	Manuelle Tests <b>OK</b>
		U I	U I	
		U I	U I	
	R			
	I	L	L	

**Plauertest**

**Ergebnis MUX-A OK**  
**Ergebnis MUX-B OK**

<b>Testwiderstand</b> AP - AP 1 - 5 2 - 6 3 - 7 4 - 8	<b>MUX-Port A</b>	<b>MUX-Port B</b>
	R in Ohm	R in Ohm
	50000	50070
	49940	50070
	49970	50070
	49990	50070
	min 49000	max 51000

Prüfung wurde durchgeführt mit SMMU05-32 Serien-Nummer: 11  
 PrüfSW: 0

<b>Einzelergebnisse</b>	
Manuelle Tests	OK
Plauertest PortA	OK
Plauertest PortB	OK
Tests PortA	OK
Tests PortB	OK
VDR-Test PortA	OK
VDR-Test PortB	OK
SPS-IO-Test	OK

**Prüfergebnis**  
**OK**

**12-Aug-06**  
G. Frank  
Unterschrift Prüfer

Testprotokoll Multiplexer MUX275

Serien #	15
----------	----

### SPS-IO Prüfung

#### Kontakt- u. Kurzschluss-Test

SPS-OUT Tester	SPS-IN Tester	SPS-IN DUT
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0

Am Tester werden die einzelnen SPS-IO Kanäle nacheinander gesetzt und am SPS-IN des DUT gemessen. Nur der jeweilige Pin darf aktiv Potential haben.

SPS-OUT DUT	SPS-IN Tester	SPS-IN DUT
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

Am Tester werden die einzelnen SPS-IO Kanäle nacheinander gesetzt und am SPS-IN des DUT gemessen. Nur der jeweilige Pin darf aktiv Potential haben.

#### SPS-IO Schwellspannungen

SPS-IN	Schwell-Spannung in V	I <sub>max</sub> bei 24V in mA
1	6,0	5,0
2	5,9	5,0
3	5,8	4,9
4	5,7	5,0
5	5,6	5,0
6	5,7	4,9
7	5,8	4,9
8	5,7	5,0
Nullstrom	2,1 mA	min 1 max 3
Gesamtstrom	39,6 mA	min 35 max 45
	min 4,6 max 6,5	min 3,5 max 6



Testprotokoll Multiplexer MUX275

Serien #	15
----------	----

## RDS der AF-Schalter

AF #	RDS Port A in mOhm	RDS Port B in mOhm
1	141	141
2	148	137
3	156	134
4	160	141
5	174	153
6	176	157
7	178	158
8	145	128
	min 80	max 200

Die AF-Schalter werden von außen auf ihren Widerstand im geschlossenen Zustand (Durchgang) gemessen.

## Sense - Prüfung

Spannungen am Tester ausgegeben und mit DUT gemessen

20 V auf Sense-X vs. Sense-Y		MUX-Port A		MUX-Port B	
X	Y	MUA X;Y	MUA Y;X	MUA X;Y	MUA Y;X
1	5	19,985 V	-19,994 V	19,982 V	-19,994 V
2	6	19,982 V	-19,994 V	19,982 V	-19,994 V
3	7	19,982 V	-19,994 V	19,982 V	-19,994 V
4	8	19,985 V	-19,994 V	19,982 V	-19,994 V
		min	19,8	max	20,2

in 512 Einzelprüfungen je Port wird jeweils ein Paar in jeder Richtung gesetzt und alle anderen Sense-Pins auf 0V geprüft.

Testprotokoll Multiplexer MUX275

### Senseprüfung PortA Komplet

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8
0 - - - - - - -	0 + 0 0 0 0 0 0	0 0 + 0 0 0 0 0
1 + 0 0 0 0 0 0	1 - - - - - - -	1 0 + 0 0 0 0 0
2 + 0 0 0 0 0 0	2 0 + 0 0 0 0 0	2 - - - - - - -
3 + 0 0 0 0 0 0	3 0 + 0 0 0 0 0	3 0 0 + 0 0 0 0
4 + 0 0 0 0 0 0	4 0 + 0 0 0 0 0	4 0 0 + 0 0 0 0
5 + 0 0 0 0 0 0	5 0 + 0 0 0 0 0	5 0 0 + 0 0 0 0
6 + 0 0 0 0 0 0	6 0 + 0 0 0 0 0	6 0 0 + 0 0 0 0
7 + 0 0 0 0 0 0	7 0 + 0 0 0 0 0	7 0 0 + 0 0 0 0

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8
0 0 0 + 0 0 0 0	0 0 0 0 + 0 0 0	0 0 0 0 0 + 0 0
1 0 0 + 0 0 0 0	1 0 0 0 + 0 0 0	1 0 0 0 0 + 0 0
2 0 0 + 0 0 0 0	2 0 0 0 + 0 0 0	2 0 0 0 0 + 0 0
3 - - - - - - -	3 0 0 0 + 0 0 0	3 0 0 0 0 + 0 0
4 0 0 0 + 0 0 0	4 - - - - - - -	4 0 0 0 0 + 0 0
5 0 0 0 + 0 0 0	5 0 0 0 + 0 0 0	5 - - - - - - -
6 0 0 0 + 0 0 0	6 0 0 0 + 0 0 0	6 0 0 0 0 + 0 0
7 0 0 0 + 0 0 0	7 0 0 0 + 0 0 0	7 0 0 0 0 + 0 0

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8
0 0 0 0 0 0 + 0	0 0 0 0 0 0 0 +
1 0 0 0 0 0 + 0	1 0 0 0 0 0 0 +
2 0 0 0 0 0 + 0	2 0 0 0 0 0 0 +
3 0 0 0 0 0 + 0	3 0 0 0 0 0 0 +
4 0 0 0 0 0 + 0	4 0 0 0 0 0 0 +
5 0 0 0 0 0 + 0	5 0 0 0 0 0 0 +
6 - - - - - - -	6 0 0 0 0 0 0 +
7 0 0 0 0 0 0 +	7 - - - - - - -

Jeweils ein Sense An des zu testenden Ports wird an +20V gelegt, alle anderen an 0V. Dann werden alle Kombinationen MUA<sub>i</sub>, j überprüft. Es dürfen nur '+', '-' und '0' auftreten. Die Diagonalen werden natürlich nicht gemessen.

### SF + SS - Prüfung

Spannungen am DUT ausgegeben und mit Tester gemessen

20 V auf SF-X vs. SF-Y	
X	Y
1	5
2	6
3	7
4	8
5	1
6	2
7	3
8	4

MUX-Port A	MUX-Port B
MUA X;Y	MUA X;Y
19,985 V	19,982 V
19,982 V	19,985 V
19,985 V	19,985 V
19,982 V	19,982 V
-19,994 V	-19,994 V
-19,994 V	-19,994 V
-19,994 V	-19,994 V
-19,994 V	-19,994 V
min 19,8	max 20,2

Testprotokoll Multiplexer MUX275

Serien #	15
----------	----

### RDS der SF-Schalter

Jeweils die SFP und SFN-Schalter zusammen gemessen

AP	MUX-Port A	MUX-Port B
	RDS in mOhm	RDS in mOhm
Rv	198	221
1	270	215
2	257	213
3	237	217
4	216	217
5	206	218
6	183	224
7	206	233
8	194	222
Alle SF geschlossen	226	248

min	150	mOhm	max	320	mOhm
-----	-----	------	-----	-----	------

Über die interne Stromversorgung werden 200mA auf den Supply-Bus eingepreßt. Über die Verbindung am Miniport kann dann der Spannungsabfall gemessen werden. Nun können die Schalter SFP und SFN paarweise geschlossen und der jeweilige Spannungsabfall ermittelt werden. Mit allen Schaltern eines Ports geschlossen wird eine Vergleichsmessung durchgeführt, die unter der Annahme gleicher Widerstandswerte für die einzelnen Schalter die rechnerische Bestimmung des mittleren Verdrahtungswiderstands Rv erlaubt. Dieser wird von den Einzelmessungen subtrahiert. Die letzte Zeile gibt den gemessenen Widerstand an, wenn ALLE Schalter eines Ports geschlossen sind.

### VDR der AF-Eingänge prüfen

AP	MUX-Port A		MUX-Port B	
	R-VDR in MOhm		R-VDR in MOhm	
	U = 34 V	U = 42 V	U = 34 V	U = 42 V
1	155	5,33	99999	6,89
2	148	12,61	99999	1,63
3	155	3,30	179	4,62
4	243	14,38	142	8,79
5	378	4,83	162	33,71
6	3400	2,46	227	9,86
7	1133	7,29	340	2,19
8	567	5,32	340	34,68

34V	min	100	MOhm	42V	min	0,05	MOhm
	max	1E+06	MOhm		max	50	MOhm