



**IRRADIATION  
TEST  
REPORT**

DASA RAD reference No.: 701

**RADIATION  
LOT ACCEPTANCE  
TEST  
(High Dose Rate Testing)**

performed on the

**UNITRODE**

**UC1834J**

**Voltage Regulator**

Date : 16.04.1996

Performed by : Dr. R. Rieger  
Dornier Satellitensysteme GmbH, RST11  
P.O. Box 801169  
D-81663 Munich

Telephone : (+89) 607 27205  
Telefax : (+89) 607 23583

Approved

RSQ4, Parts Engineering



## EXPERIMENTAL DETAILS

### PROJECT DETAILS

PROJECT : POP  
PURPOSE : Radiation Lot Acceptance Test (high dose rate)  
ORIGINATOR : Mr. Ziegler, DSS, RSQ4

### TEST SAMPLE DETAILS

DEVICE TYPE : UC1834J  
FUNCTIONAL ASSIGNMENT : Voltage Regulator  
MANUFACTURER : Unitrode, USA  
DETAIL SPECIFICATION : ST-BAS-PS2943/4  
DATE CODE : 4D9452  
WAFER LOT :  
PACKAGE : DIL16  
SAMPLE SIZE : 3 and 1 reference sample  
SERIAL NUMBERS : 88, 89, 90 and 87 (reference sample)  
REMARKS :

### ELECTRICAL TEST DETAILS

TESTED CHARACTERISTICS : ICC, VIO, IIB+, IIB-, AOL, REF+, REF-, IIC0+, IIC0-, IIC17+, IIC17-  
TEST EQUIPMENT : Dedicated test board  
TEST TEMPERATURE :  $23 \pm 2^\circ \text{C}$   
REMARKS : **For REF+ measurements see warning and note on page 6.**  
For electrical measurements see notes on page 10.

### IRRADIATION DETAILS

DATE OF TEST : 18.03.1996  
IRRADIATION SOURCE : Co60 gamma ray  
IRRADIATION ENERGY : 1.3 MeV  
IRRADIATION TEMPERATURE :  $23 \pm 2^\circ \text{C}$   
IRRADIATION STEPS : 4 (see Table 1 for details)  
DOSE RATE : 26.6 rad(Si)/sec  
BIAS CONDITION : See Figure 1 for details  
ANNEALING CONDITION : See Table 1 for details  
ANNEALING TEMPERATURE : See Table 1 for details

### REMARKS

This report covers the irradiation high dose rate (26.6 rad(Si)/sec) test results for the UC1834J. Results covering low dose rate (0.25 rad(Si)/sec) are presented in DASA RAD No. 702.

STEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>TOTAL DOSE</b> Krad (Si)	Pre	20	60									
<b>DOSE RATE</b> rad(Si)/sec	-	26.6	26.6									
<b>ANNEALING</b> hours	-			20								
<b>NOTE</b>				1								

- Notes:
- 1) Unbiased annealing
  - 2) Steady state biased annealing at room temperature
  - 3) Accelerating aging (168 hours at 100° C)

TABLE 1  
 Irradiation Steps

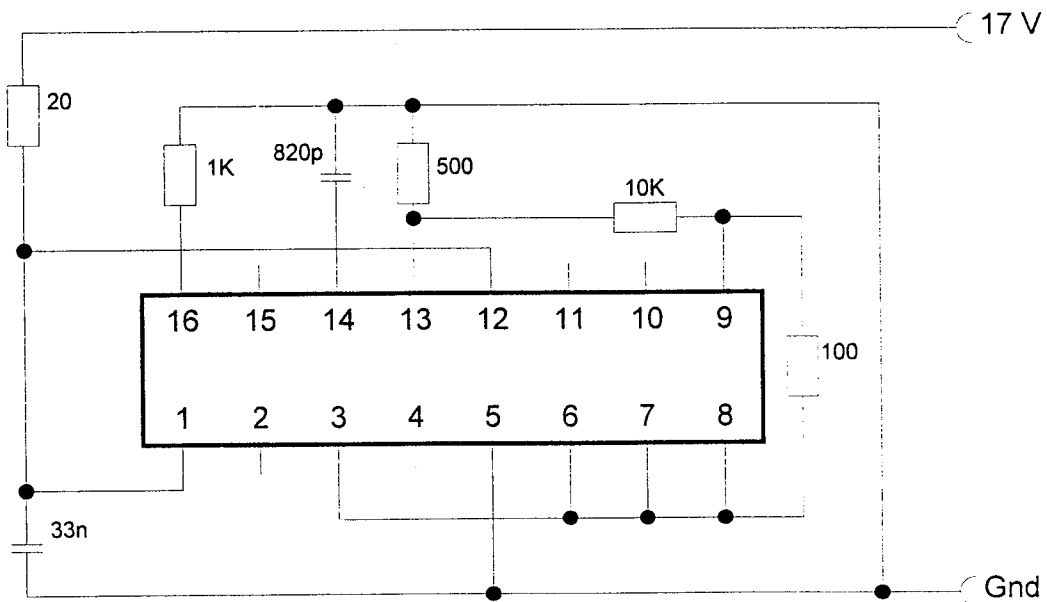


FIGURE 1  
 Radiation Bias Conditions



**ELECTRICAL MEASUREMENTS**

STEP	TEST PARAMETER : ICC										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						87	STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90				Mean		St. Devia.		
Pre	9,7	9,2	9,6				9,9	9,5	0,22	mA	
20	9,6	9,2	9,3					9,4	0,17	mA	
60	9,3	9,2	9,3					9,3	0,05	mA	
Anneal 20 hrs	9,2	9,2	9,2				9,8	9,2	0,00	mA	

STEP	TEST PARAMETER : Delta ICC										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						87	STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90				Mean		St. Devia.		
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,00	0,00	mA	
20	-0,1	0,0	-0,3					-0,13	0,12	mA	
60	-0,4	0,0	-0,3					-0,23	0,17	mA	
Anneal 20 hrs	-0,5	0,0	-0,4				-0,1	-0,30	0,22	mA	

STEP	TEST PARAMETER : VIO										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						87	STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90				Mean		St. Devia.		
Pre	-1,01	-1,61	-1,34				-0,18	-1,32	0,25	mV	
20	-13,15	-13,55	-17,69					-14,80	2,05	mV	
60	-40,73	-43,03	-52,65					-45,47	5,16	mV	
Anneal 20 hrs	-39,09	-43,78	-51,07				-0,18	-44,65	4,93	mV	

STEP	TEST PARAMETER : Delta VIO										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						87	STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90				Mean		St. Devia.		
Pre	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	mV	
20	-12,14	-11,94	-16,35					-13,48	2,03	mV	
60	-39,72	-41,42	-51,31					-44,15	5,11	mV	
Anneal 20 hrs	-38,08	-42,17	-49,73				0,00	-43,33	4,83	mV	

**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : IIB+										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90					87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	-0,2	0,0					-0,1	-0,1	0,1	uA
20	-2,9	-3,8	-3,5						-3,4	0,4	uA
60	-3,0	-4,7	-3,6						-3,8	0,7	uA
Anneal 20 hrs	-2,7	-5,2	-4,2						-4,0	1,0	uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIB+										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
88		- 89	90					87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	uA
20	-2,9	-3,6	-3,5						-3,3	0,3	uA
60	-3,0	-4,5	-3,6						-3,7	0,6	uA
Anneal 20 hrs	-2,7	-5,0	-4,2						-4,0	1,0	uA

STEP	TEST PARAMETER : IIB-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90					87	Mean	St. Devia.	
Pre	-0,2	0,0	-0,3					-0,1	-0,2	0,1	uA
20	-4,2	-5,2	-5,6						-5,0	0,6	uA
60	-13,7	-15,4	-17,2						-15,4	1,4	uA
Anneal 20 hrs	-13,2	-16,1	-17,5						-15,6	1,8	uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIB-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
88		89	90					87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	uA
20	-4,0	-5,2	-5,3						-4,8	0,6	uA
60	-13,5	-15,4	-16,9						-15,3	1,4	uA
Anneal 20 hrs	-13,0	-16,1	-17,2						-15,4	1,8	uA



**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : AOL									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	80,0	80,0	80,0				80,0	80,0	0,0	dB
20	79,0	78,4	77,7					78,4	0,5	dB
60	78,4	77,7	76,9					77,7	0,6	dB
Anneal 20 hrs										dB

STEP	TEST PARAMETER : Delta AOL									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,00	0,00	dB
20	-1,0	-1,6	-2,3					-1,63	0,53	dB
60	-1,6	-2,3	-3,1					-2,33	0,61	dB
Anneal 20 hrs										dB

STEP	TEST PARAMETER : REF+									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	1,500	1,497	1,498				1,502	1,498	0,001	V
20	1,505	1,507	1,513	See Note below				1,508	0,003	V
60	1,558	1,580	1,592	See Note below				1,577	0,014	V
Anneal 20 hrs	1,555	1,575	1,592				1,503	1,574	0,015	V

STEP	TEST PARAMETER : Delta REF+									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,000	0,000	0,000				0,000	0,000	0,000	V
20	0,005	0,010	0,015	See Note below				0,010	0,004	V
60	0,058	0,083	0,094	See Note below				0,078	0,015	V
Anneal 20 hrs	0,055	0,078	0,094				0,001	0,076	0,016	V

**Note:** The REF+ terminal exhibited oscillations of : ~100 mV after a total dose of 20 Krad(Si)  
 ~350 mV after a total dose of 60 Krad(Si)  
 (Oscillation frequency 1.6 MHz)



**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : REF-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT	
88		89	90				87	Mean	St. Devia.		
Pre	-2,003	-1,998	-1,995				-2,000	-1,999	0,003	V	
20	-2,020	-2,015	-2,015					-2,017	0,002	V	
60	-2,079	-2,103	-2,111					-2,098	0,014	V	
Anneal 20 hrs										V	

STEP	TEST PARAMETER : Delta REF-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT	
88		- 89	90				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,000	0,000	0,000				0,000	0,000	0,000	V	
20	-0,017	-0,017	-0,020					-0,018	0,001	V	
60	-0,076	-0,105	-0,116					-0,099	0,017	V	
Anneal 20 hrs										V	

STEP	TEST PARAMETER : IIC0+										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT	
88		89	90				87	Mean	St. Devia.		
Pre	-88,7	-85,8	-79,5				-93,6	-84,7	3,8	uA	
20	-31,4	-19,8	-18,8					-23,3	5,7	uA	
60	-0,3	-0,2	-0,3					-0,3	0,0	uA	
Anneal 20 hrs										uA	

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC0+										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT	
88		89	90				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA	
20	57,3	66,0	60,7					61,3	3,6	uA	
60	88,4	85,6	79,2					84,4	3,9	uA	
Anneal 20 hrs										uA	



**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : IIC0-									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	-83,4	-87,8	-82,4				-93,9	-84,5	2,3	uA
20	-28,6	-19,8	-19,7					-22,7	4,2	uA
60	-0,4	-0,1	-0,2					-0,2	0,1	uA
Anneal 20 hrs										uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC0-									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	- 89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA
20	54,8	68,0	62,7					61,8	5,4	uA
60	83,0	87,7	82,2					84,3	2,4	uA
Anneal 20 hrs										uA

STEP	TEST PARAMETER : IIC17+									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	119,7	121,4	117,8				128,8	119,6	1,5	uA
20	83,9	81,3	80,9					82,0	1,3	uA
60	84,8	87,9	89,4					87,4	1,9	uA
Anneal 20 hrs										uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC17+									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	88	89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA
20	-35,8	-40,1	-36,9					-37,6	1,8	uA
60	-34,9	-33,5	-28,4					-32,3	2,8	uA
Anneal 20 hrs										uA





**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : IIC17-									
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		
88		89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	121,3	119,8	115,9				121,0	119,0	2,3	uA
20	86,5	79,4	79,0					81,6	3,4	uA
60	81,0	84,3	85,8					83,7	2,0	uA
Anneal 20 hrs										uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC17-									
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		
88		89	90				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA
20	-34,8	-40,4	-36,9					-37,4	2,3	uA
60	-40,3	-35,5	-30,1					-35,3	4,2	uA
Anneal 20 hrs										uA

## ELECTRICAL MEASUREMENTS AND TEST CONDITIONS

Due to test time limitations no annealing measurements were performed on the following parameters:  
AOL, REF-, IIC0+, IIC0-, IIC17+ and IIC17-.

Using a dedicated test board the following test parameters have been measured:

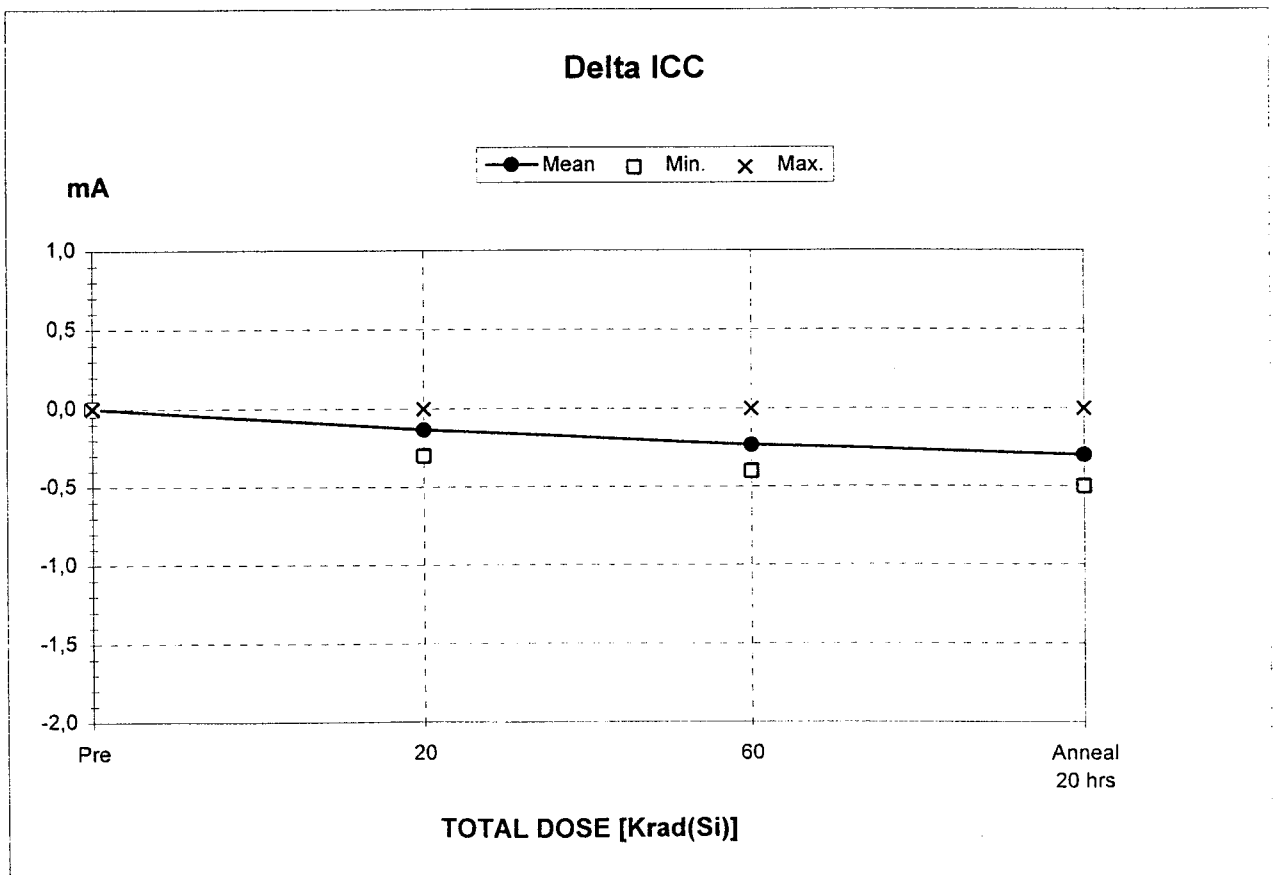
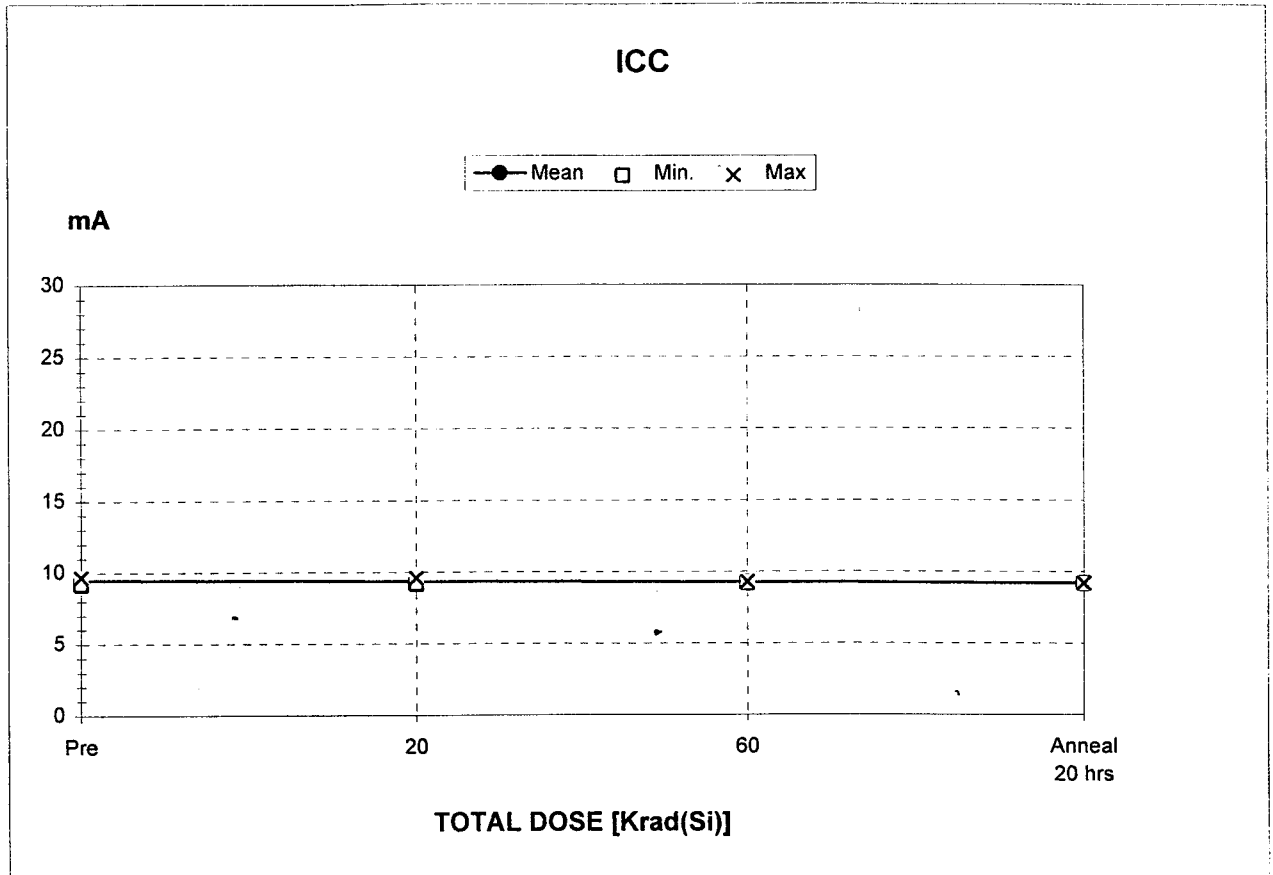
ICC : Supply Current  
VIO : Input Offset Voltage; Error Amplifier Section  
IIB+ : Input Bias Current; Error Amplifier Section  
IIB- : Input Bias Current; Error Amplifier Section  
AOL : Open Loop Gain; Error Amplifier Section (see Note below)  
REF+ : Output Voltage; +1.5 Volt Reference  
REF- : Output Voltage; -2.0 Volt Reference  
IIC0+ : Sense Input Bias Current; VCM = 0V  
IIC0- : Sense Input Bias Current; VCM = 0V  
IIC17+ : Sense Input Bias Current; VCM = 17V  
IIC17- : Sense Input Bias Current; VCM = 17V

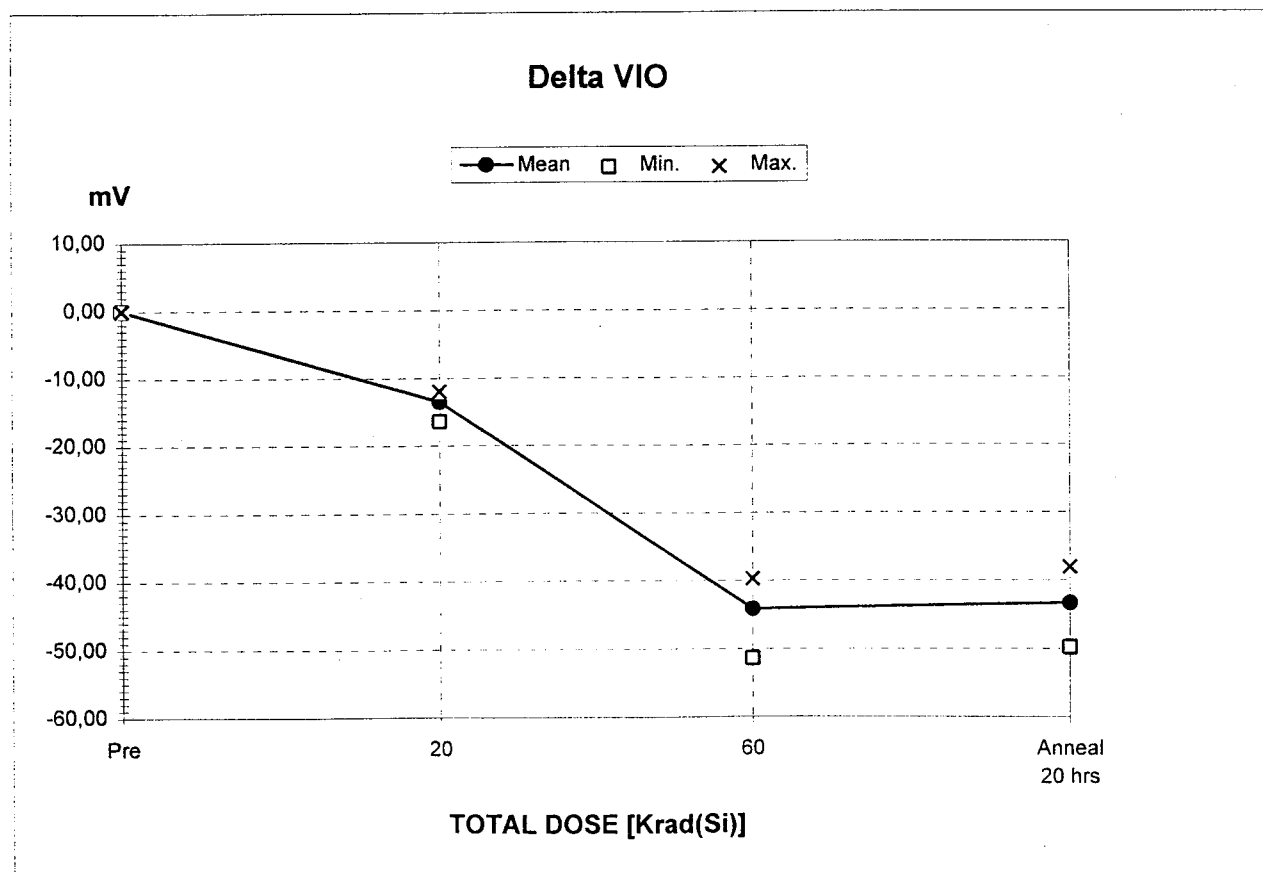
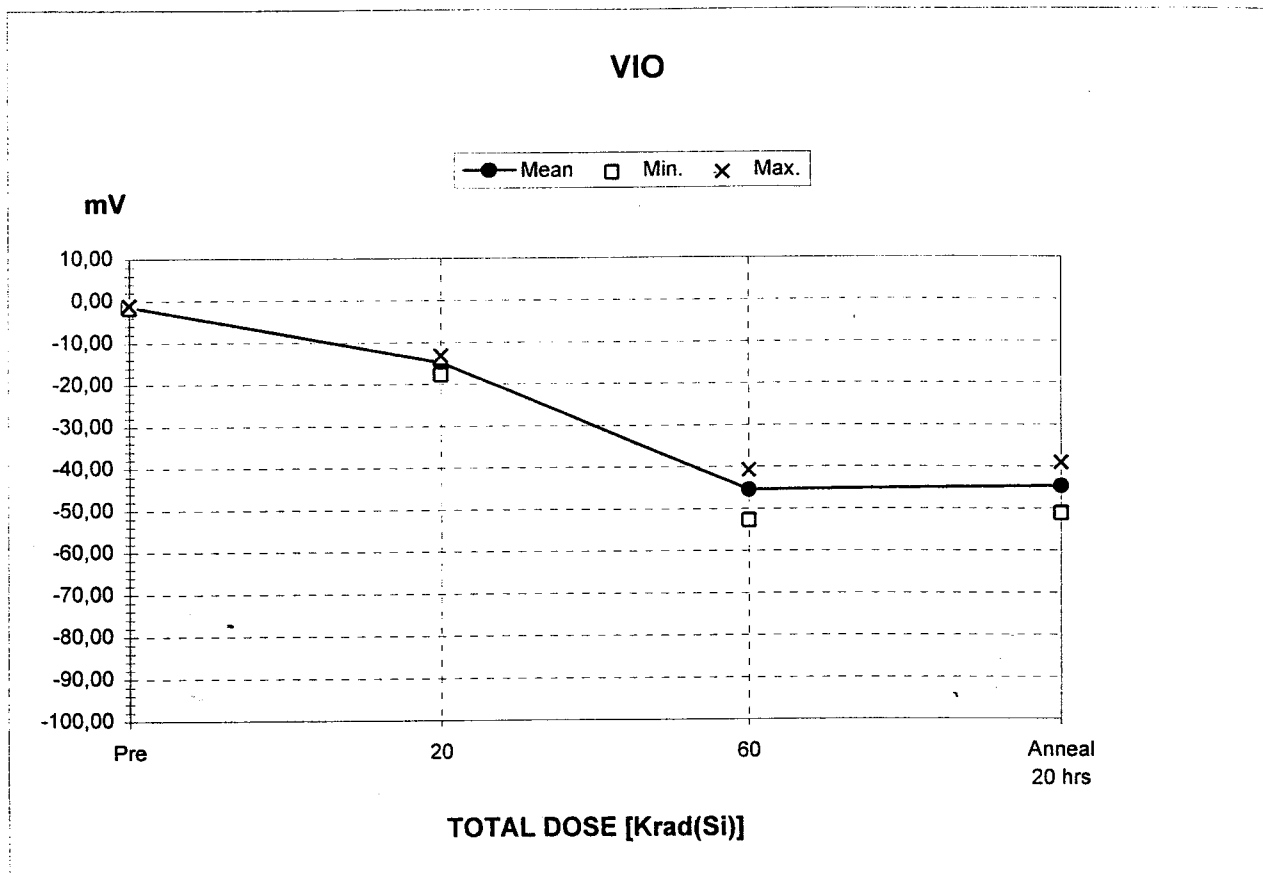
The parameters have been measured with the following accuracies:

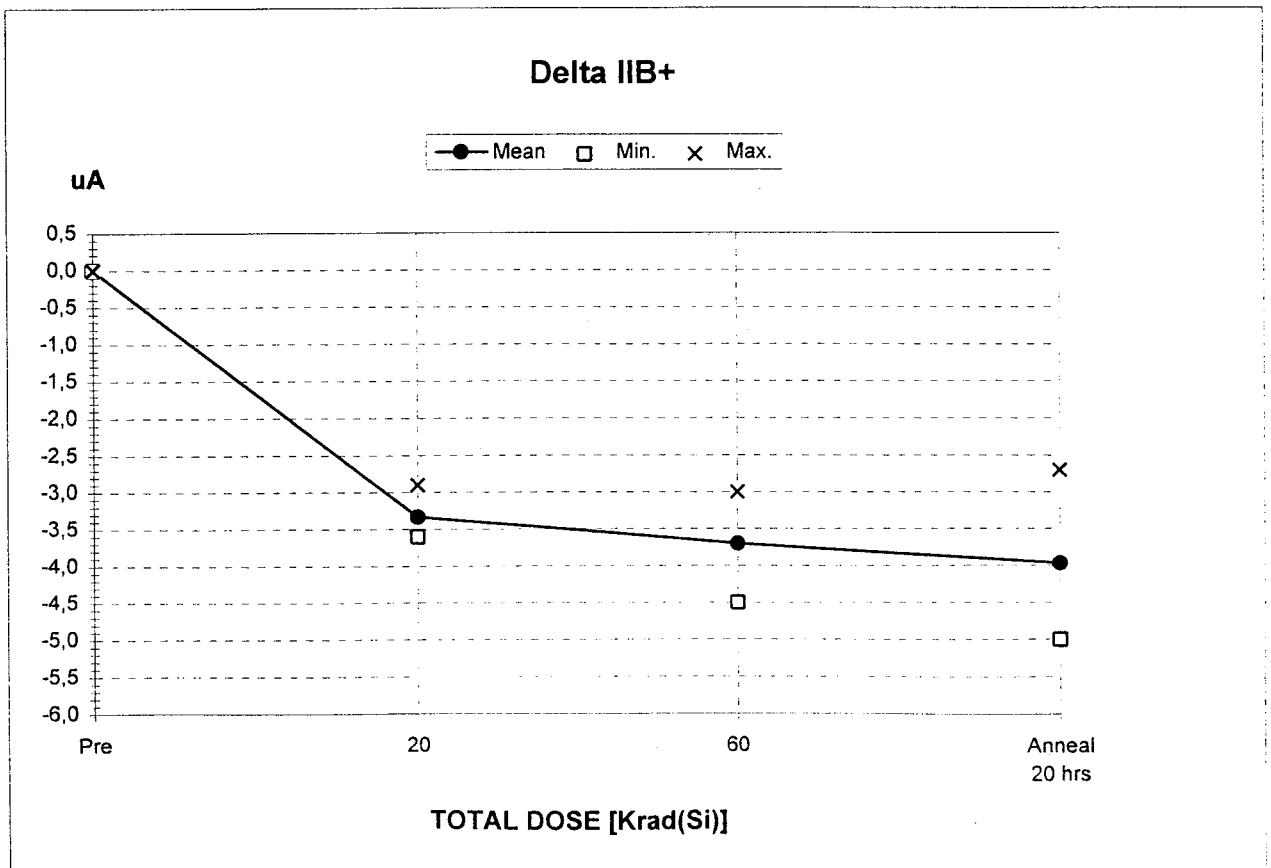
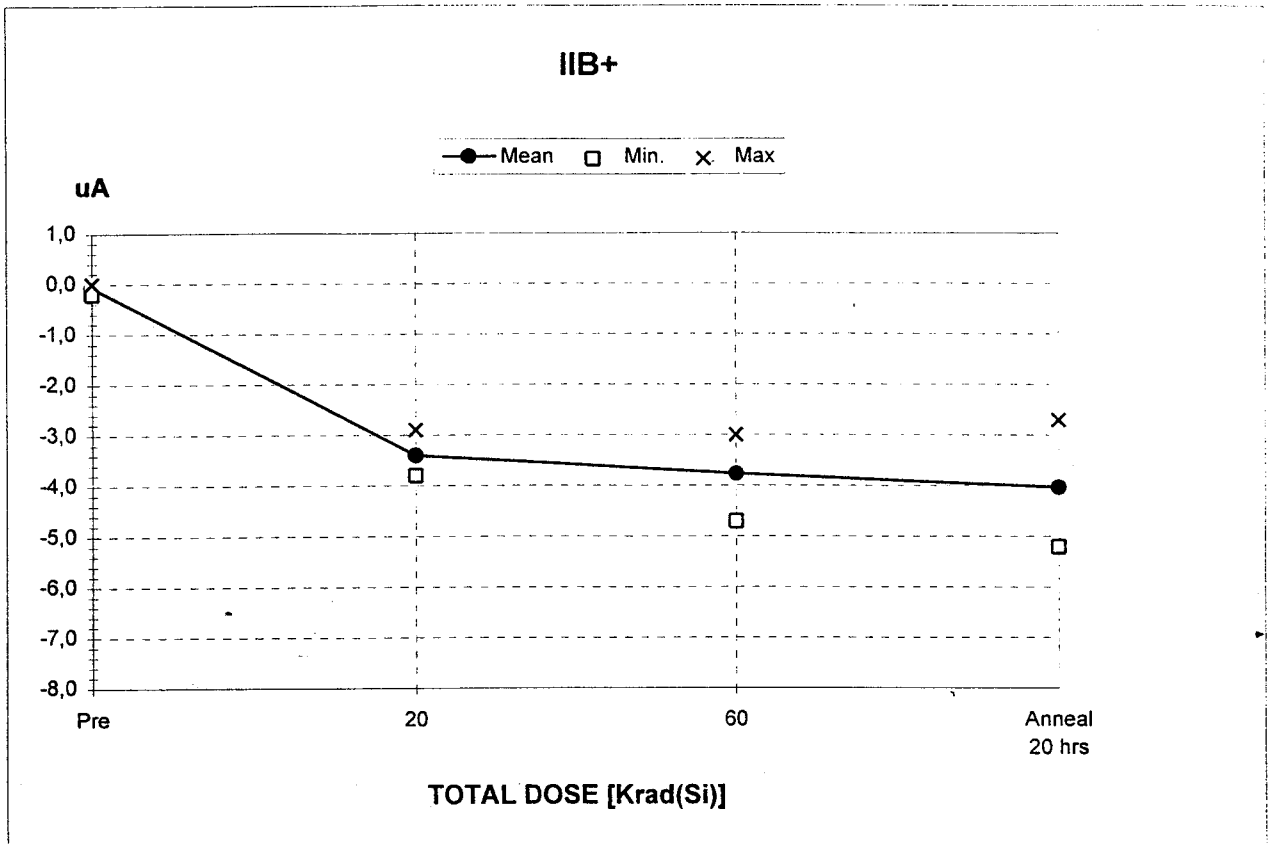
ICC : The tabulated ICC value includes a constant value of 3.4 mA drawn by a resistor network  
VIO :  $\pm 0.02$  mV  
IIB+ :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIB- :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
AOL :  $\pm 1.5$  dB (see Note below)  
REF+ :  $\pm 3$  mV  
REF- :  $\pm 3$  mV  
IIC0+ :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIC0- :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIC17+ :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIC17- :  $\pm 0.2$   $\mu$ A

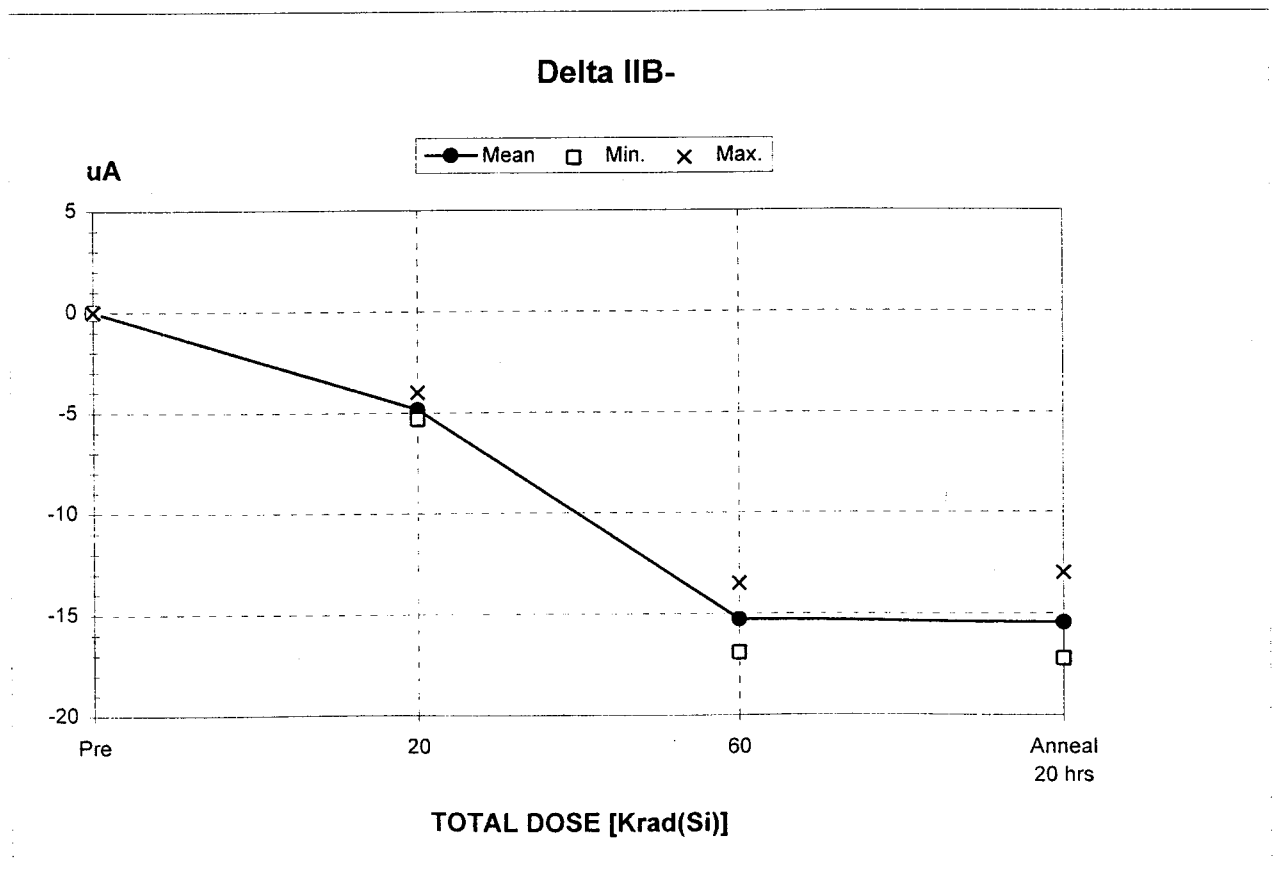
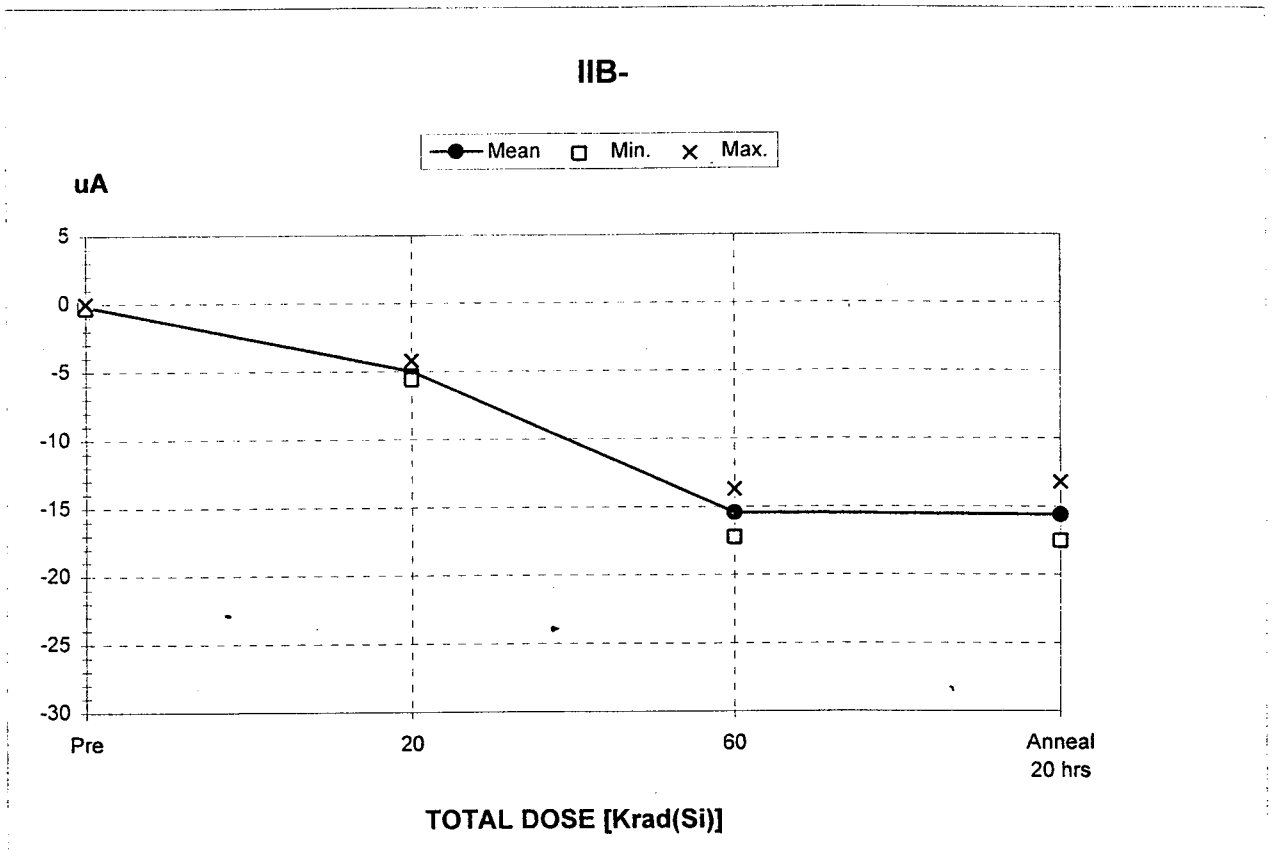
Notes: The gain of the Error Amplifier was measured with the output transistor in emitter-base configuration. Hence the measured gain includes the output transistor gain.

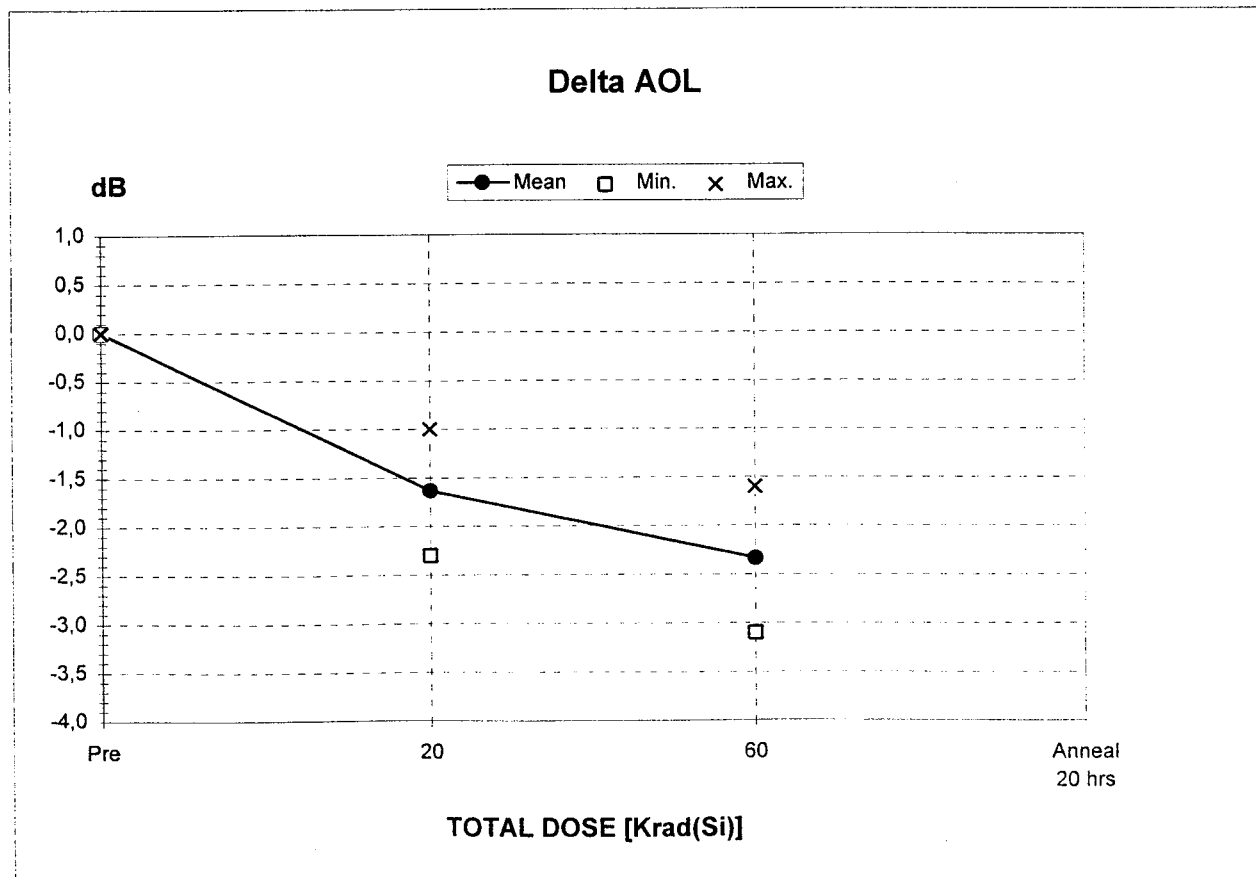
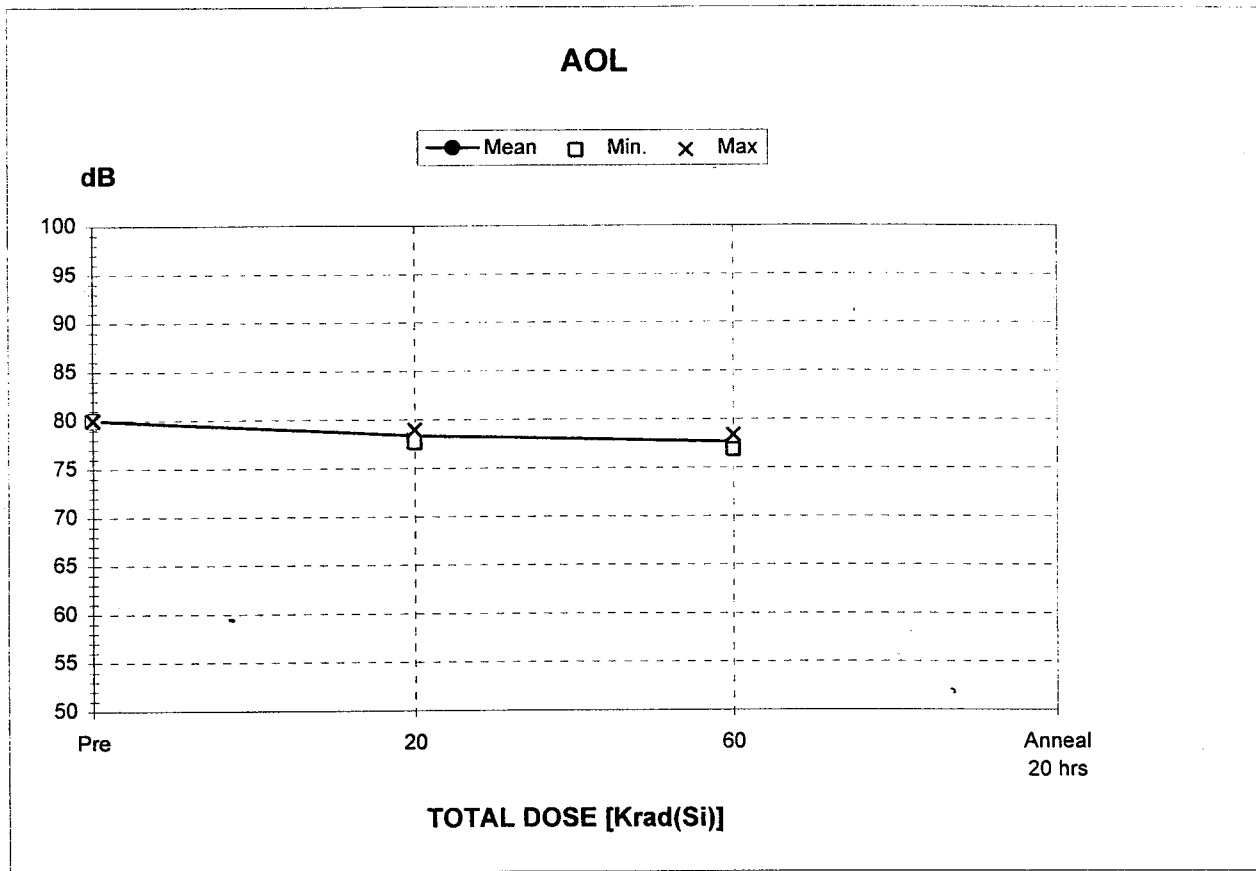
For DVM readings the short term accuracy might be better.

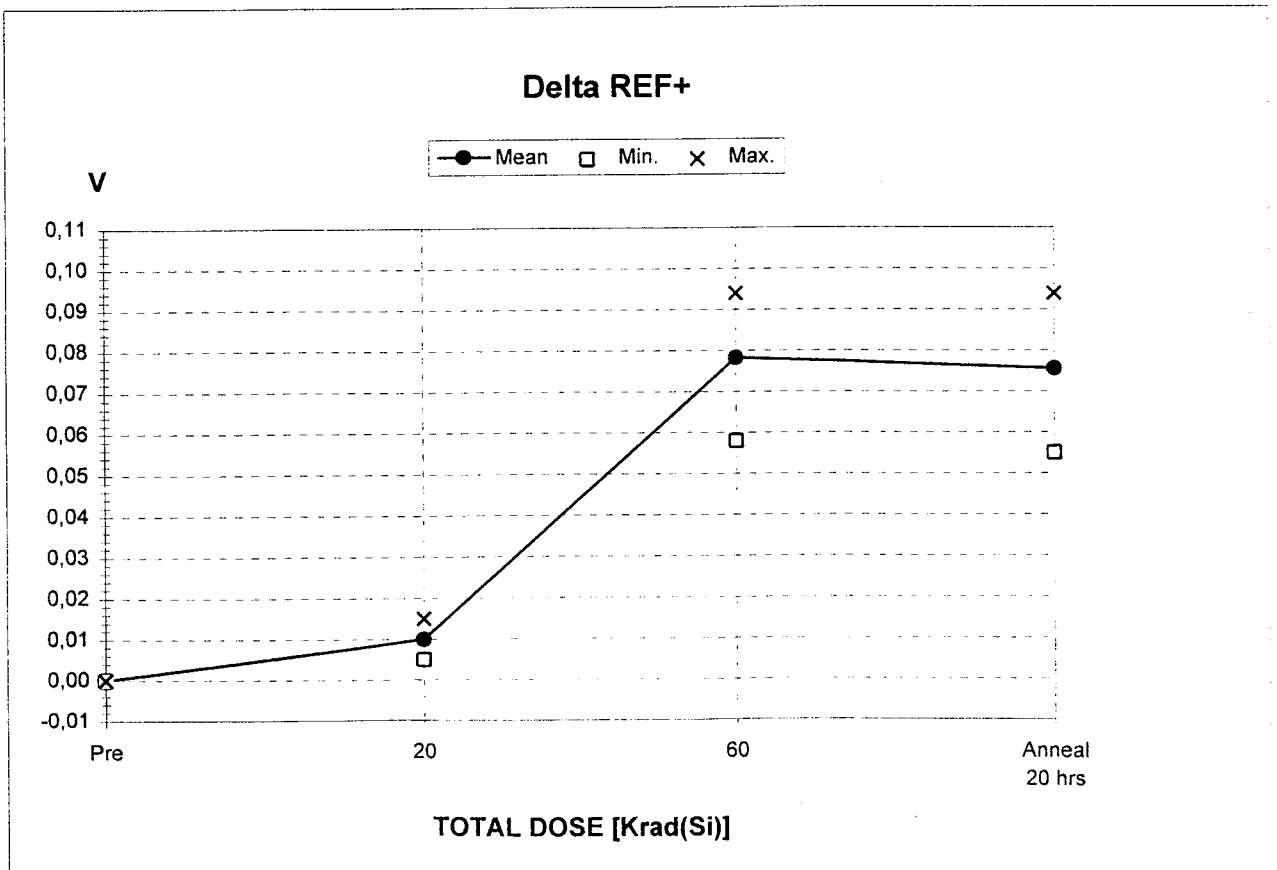
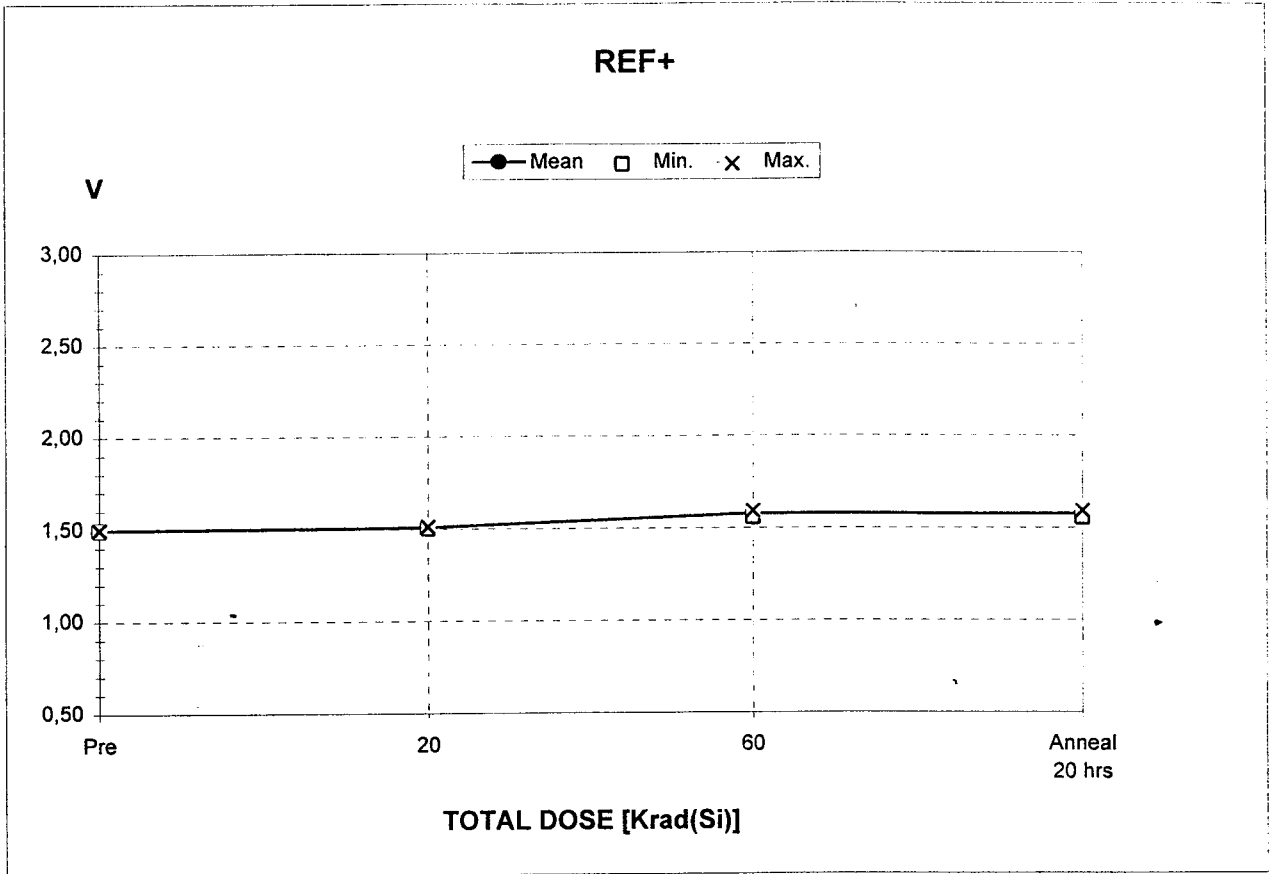




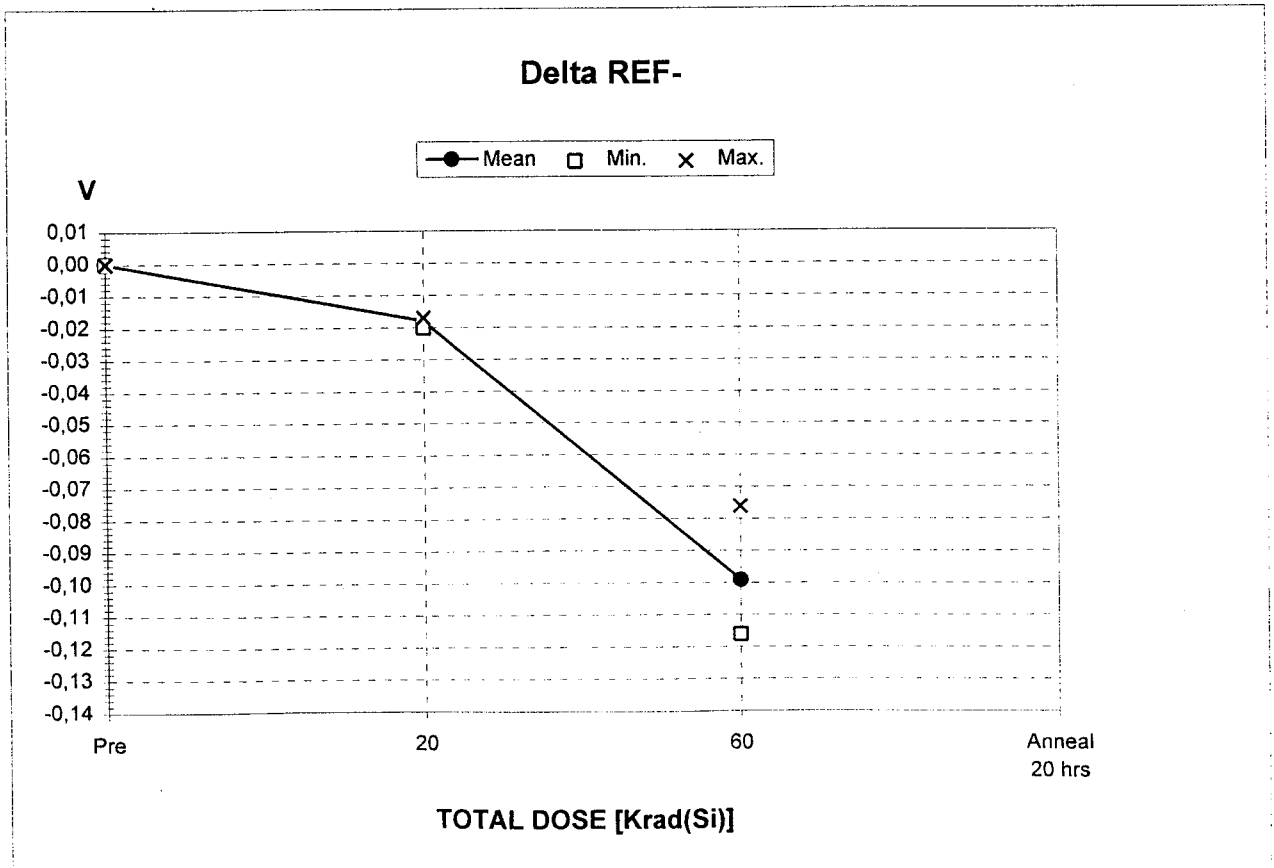
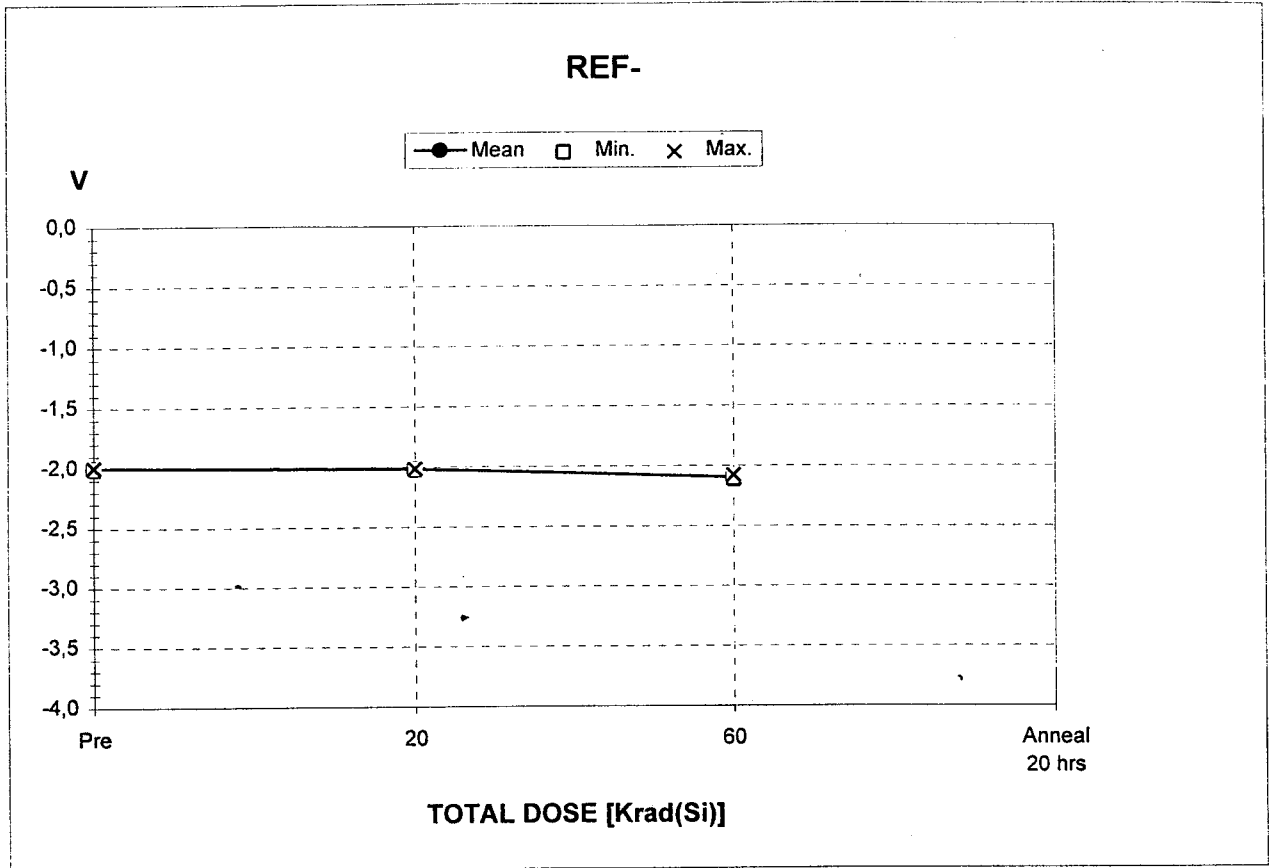


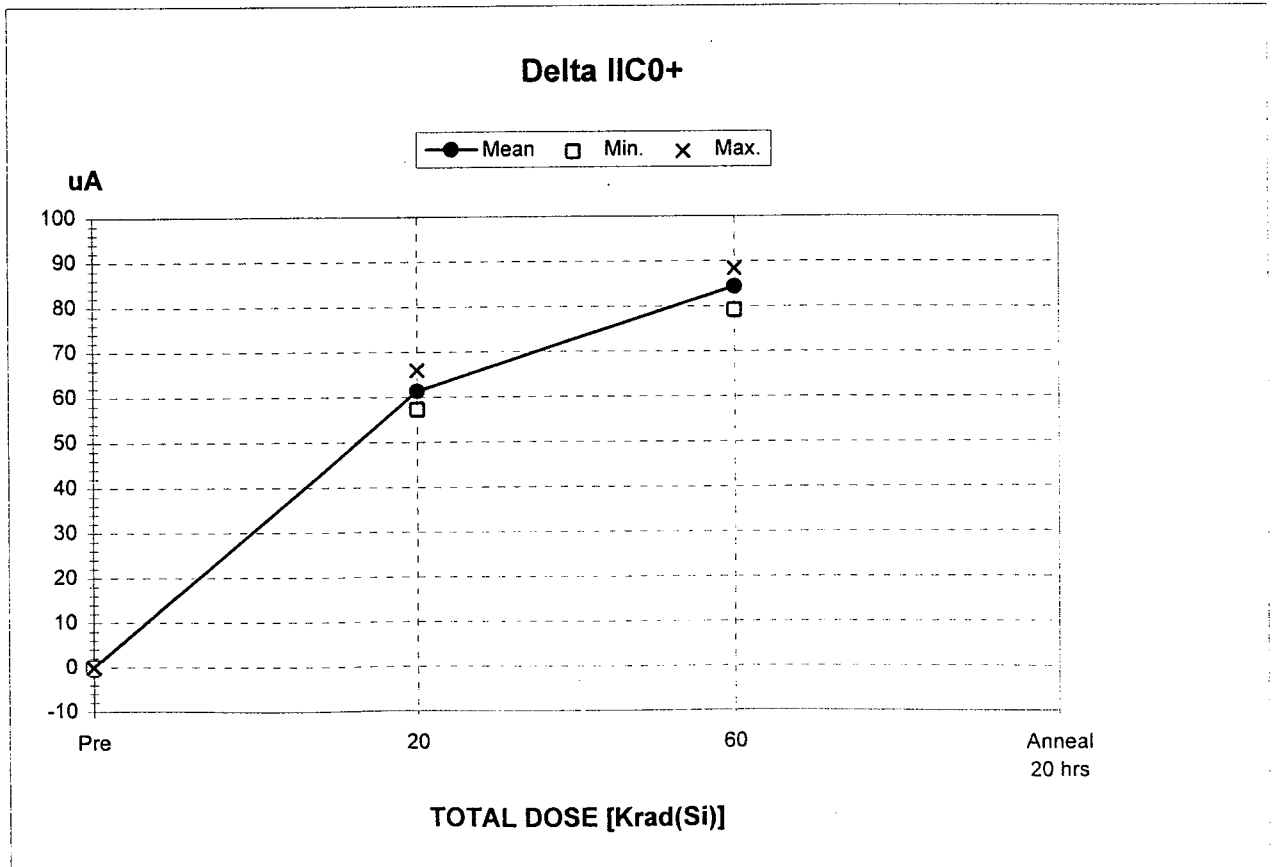
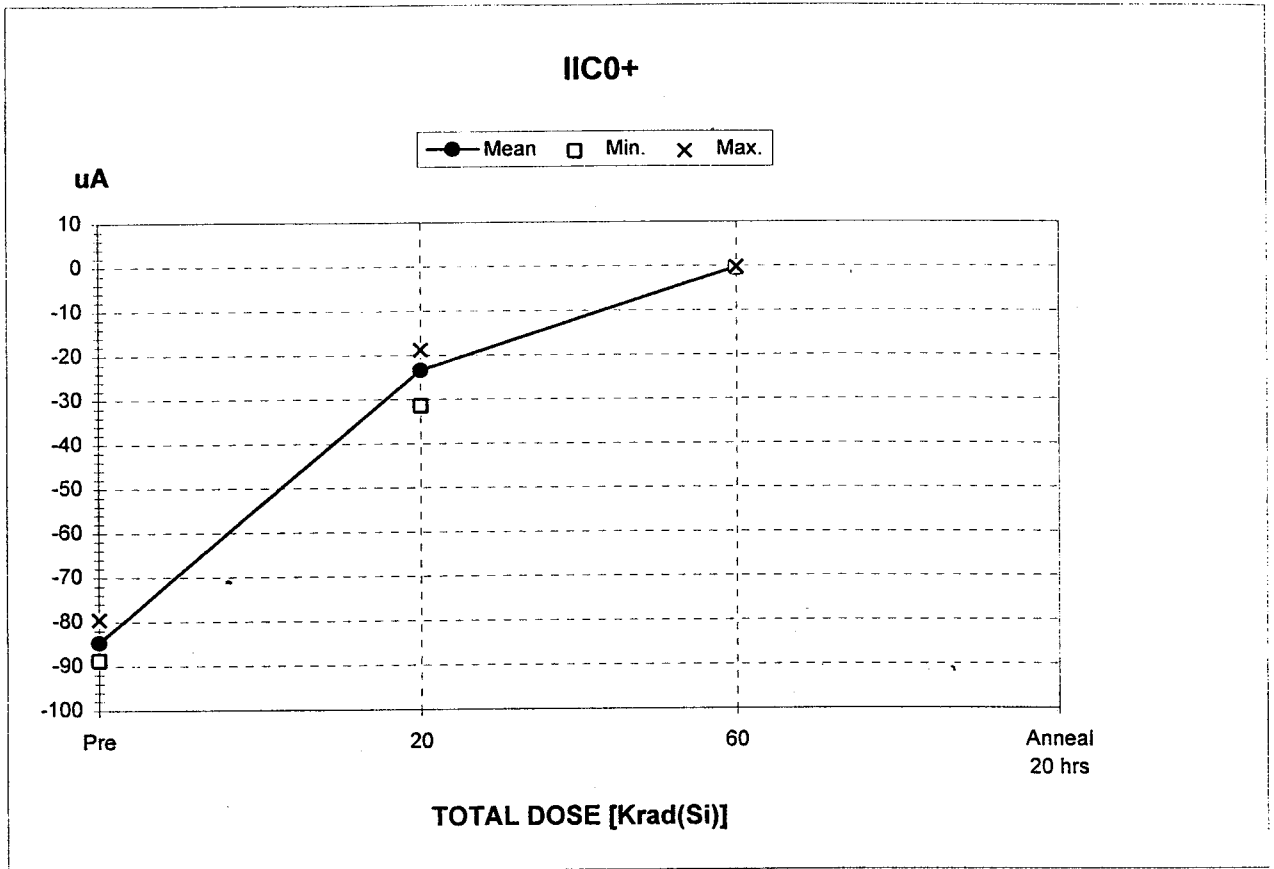


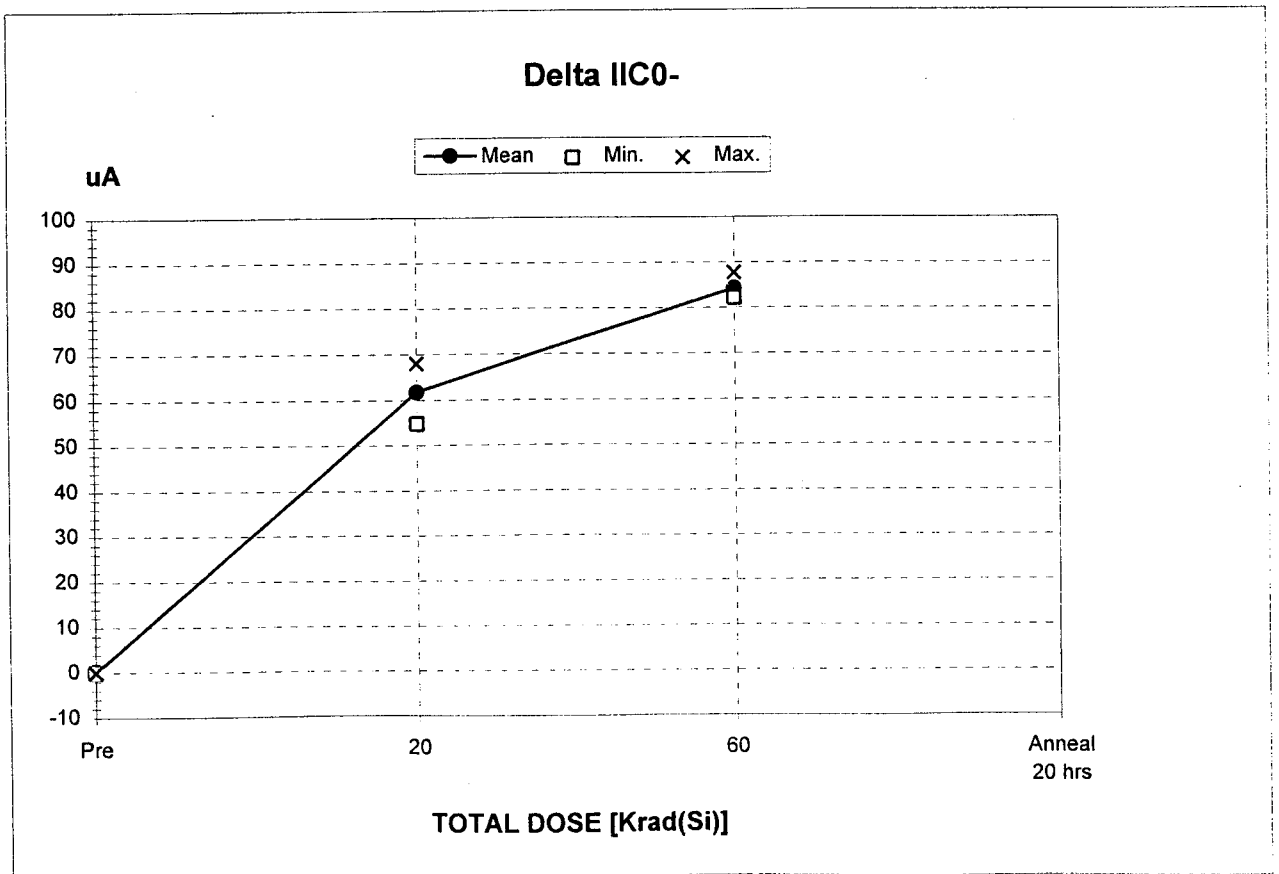
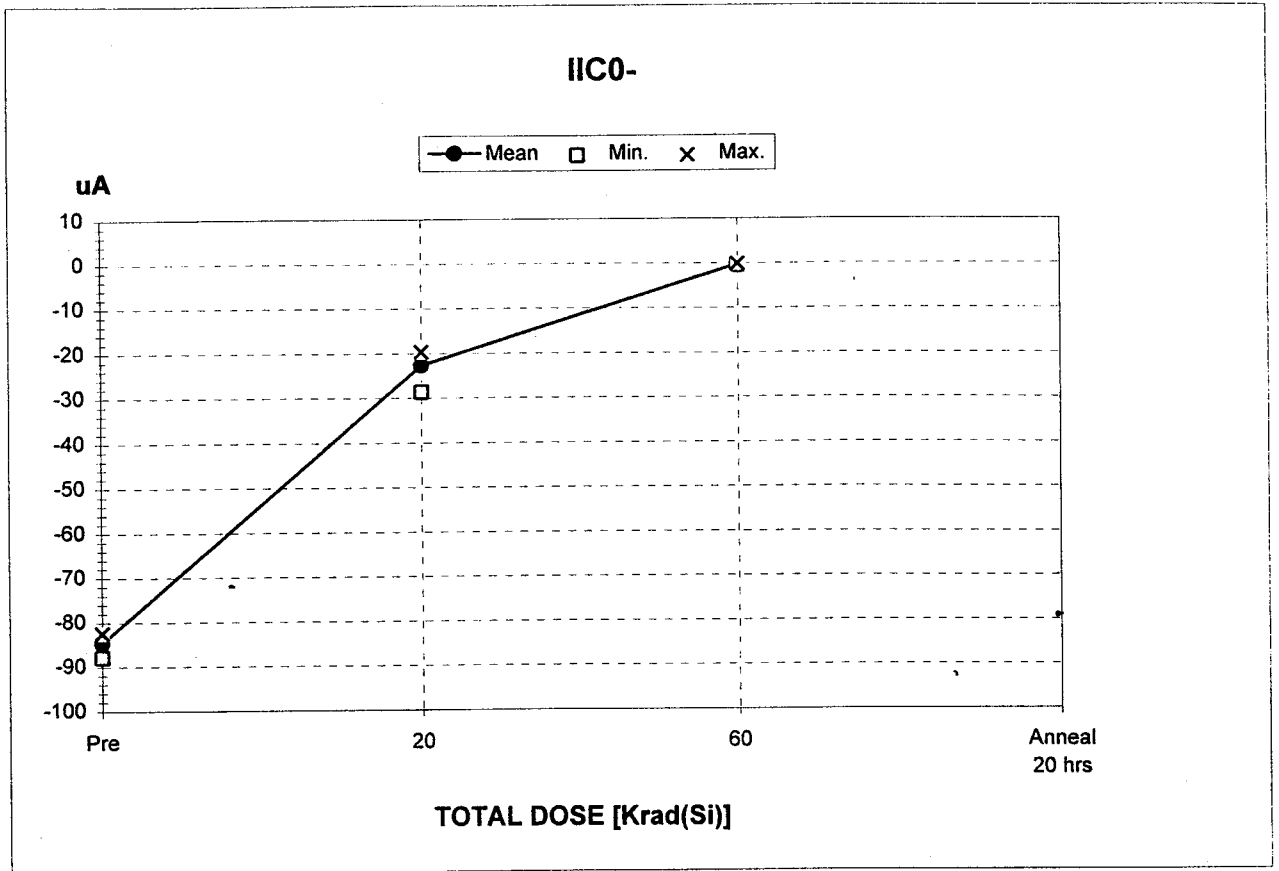


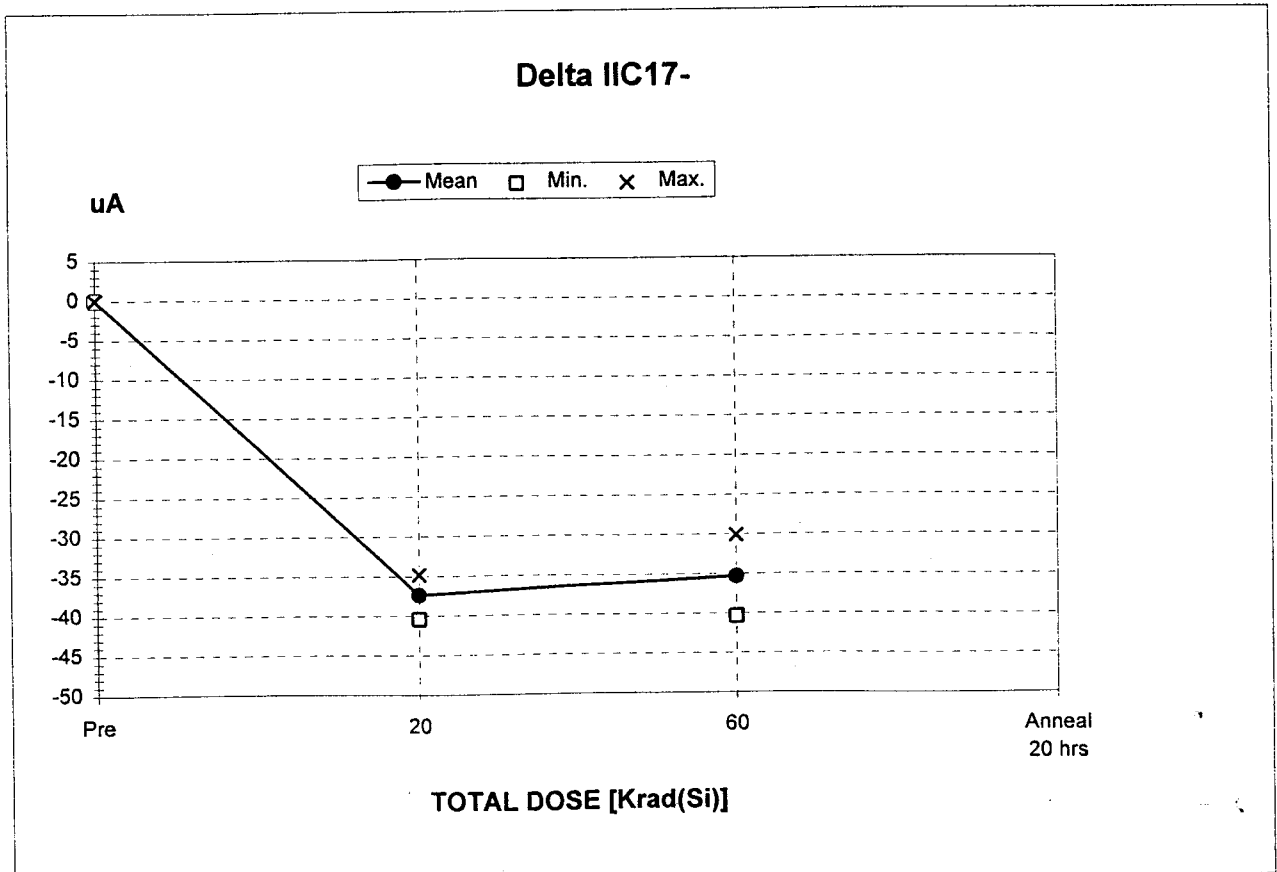
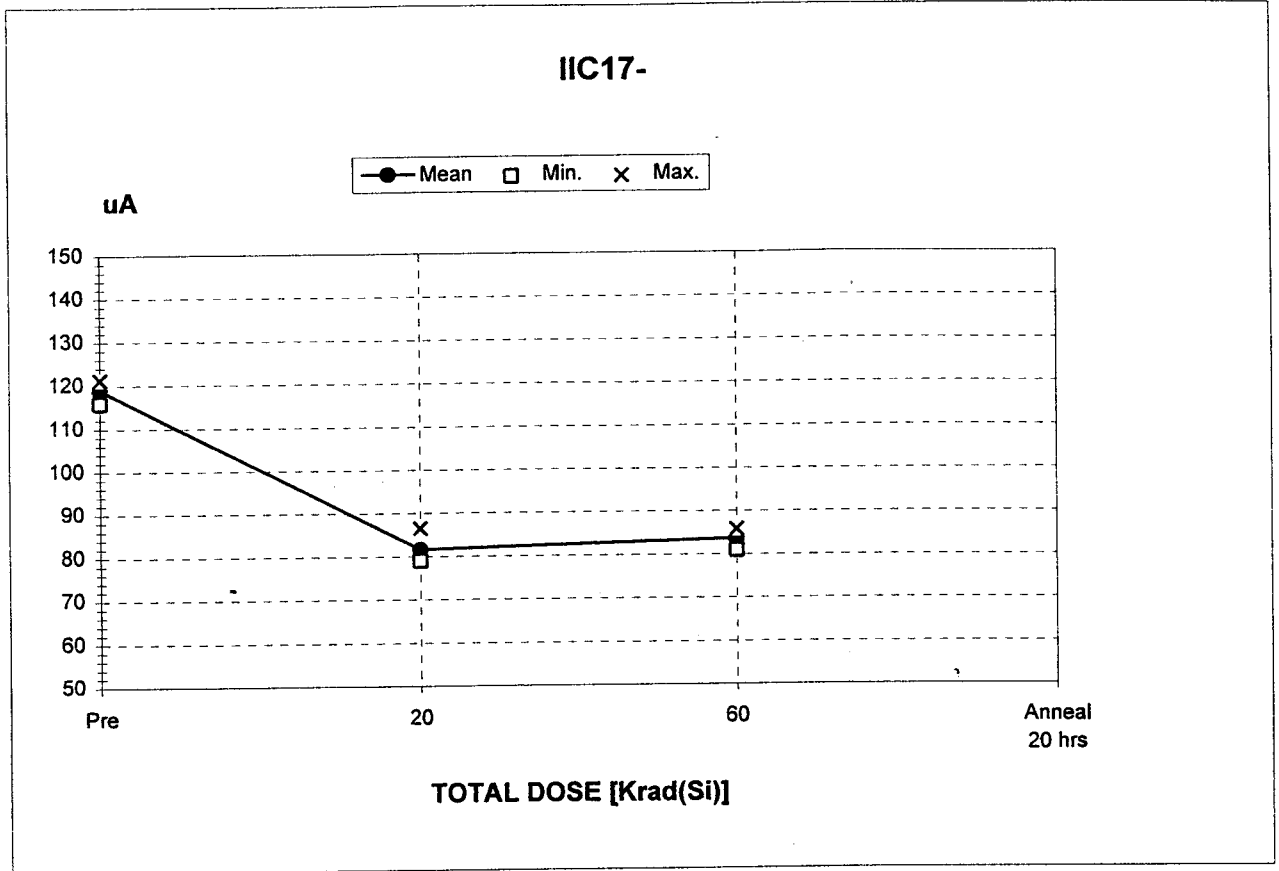














**IRRADIATION  
TEST  
REPORT**

DASA RAD reference No.: 702

**RADIATION  
LOT ACCEPTANCE  
TEST  
(Low Dose Rate Testing)**

performed on the

**UNITRODE**

**UC1834J**

**Voltage Regulator**

Date : 16.04.1996

Performed by : Dr. R. Rieger  
Dornier Satellitensysteme GmbH, RST11  
P.O. Box 801169  
D-81663 Munich

Telephone : (+89) 607 27205

Telefax : (+89) 607 23583

Approved

RSQ4, Parts Engineering



## EXPERIMENTAL DETAILS

### PROJECT DETAILS

PROJECT : POP  
PURPOSE : Radiation Lot Acceptance Test (low dose rate)  
ORIGINATOR : Mr. Ziegler, DSS, RSQ4

### TEST SAMPLE DETAILS

DEVICE TYPE : UC1834J  
FUNCTIONAL ASSIGNMENT : Voltage Regulator  
MANUFACTURER : Unitrode, USA  
DETAIL SPECIFICATION : ST-BAS-PS2943/4  
DATE CODE : 4D9452  
WAFER LOT :  
PACKAGE : DIL16  
SAMPLE SIZE : 3 and 1 reference sample  
SERIAL NUMBERS : 91, 92, 93 and 87 (reference sample)  
REMARKS :

### ELECTRICAL TEST DETAILS

TESTED CHARACTERISTICS : ICC, VIO, IIB+, IIB-, AOL, REF+, REF-, IIC0+, IIC0-, IIC17+, IIC17-  
TEST EQUIPMENT : Dedicated test board  
TEST TEMPERATURE :  $23 \pm 2^\circ \text{C}$   
REMARKS : **For REF+ measurements see warning and note on page 6.**  
For electrical measurements see notes on page 10.

### IRRADIATION DETAILS

DATE OF TEST : 18-21.03.1996  
IRRADIATION SOURCE : Co60 gamma ray  
IRRADIATION ENERGY : 1.3 MeV  
IRRADIATION TEMPERATURE :  $23 \pm 2^\circ \text{C}$   
IRRADIATION STEPS : 4 (see Table 1 for details)  
DOSE RATE : 0.25 rad(Si)/sec  
BIAS CONDITION : See Figure 1 for details  
ANNEALING CONDITION : See Table 1 for details  
ANNEALING TEMPERATURE : See Table 1 for details

### REMARKS

This report covers the irradiation low dose rate (0.25 rad(Si)/sec) test results for the UC1834J. Results covering high dose rate (26.6 rad(Si)/sec) are presented in DASA RAD No. 701.

STEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>TOTAL DOSE</b> Krad (Si)	Pre	20	60									
<b>DOSE RATE</b> rad(Si)/sec	-	0.25	0.25									
<b>ANNEALING</b> hours	-			264								
<b>NOTE</b>				1								

- Notes:
- 1) Unbiased annealing
  - 2) Steady state biased annealing at room temperature
  - 3) Accelerating aging (168 hours at 100° C)

TABLE 1  
 Irradiation Steps

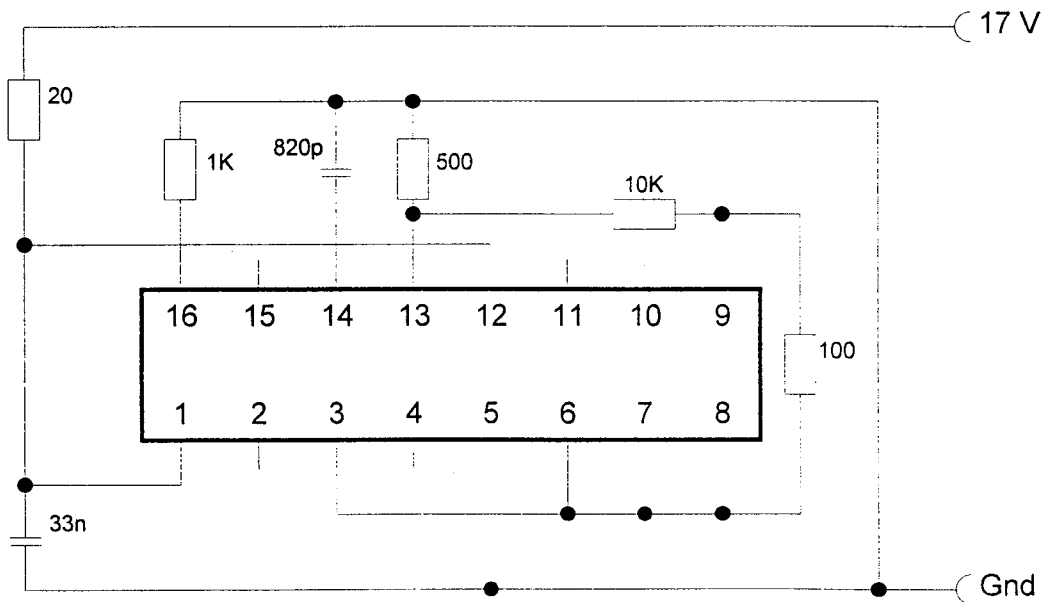


FIGURE 1  
 Radiation Bias Conditions

**ELECTRICAL MEASUREMENTS**

STEP	TEST PARAMETER : ICC									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	9,6	9,4	9,6				9,9	9,5	0,09	mA
20	9,2	9,1	9,5					9,3	0,17	mA
60	9,2	9,2	9,4					9,3	0,09	mA
Anneal 264 hrs	9,2	9,2	9,5				9,9	9,3	0,14	mA

STEP	TEST PARAMETER : Delta ICC									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	- 92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,00	0,00	mA
20	-0,4	-0,3	-0,1					-0,27	0,12	mA
60	-0,4	-0,2	-0,2					-0,27	0,09	mA
Anneal 264 hrs	-0,4	-0,2	-0,1				0,0	-0,23	0,12	mA

STEP	TEST PARAMETER : VIO									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,01	-1,51	-3,13				-0,18	-1,54	1,28	mV
20	-20,89	-24,49	-22,03					-22,47	1,50	mV
60	-39,40	-44,77	-39,02					-41,06	2,63	mV
Anneal 264 hrs	-42,00	-49,40	-44,80				-0,16	-45,40	3,05	mV

STEP	TEST PARAMETER : Delta VIO									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	mV
20	-20,90	-22,98	-18,90					-20,93	1,67	mV
60	-39,41	-43,26	-35,89					-39,52	3,01	mV
Anneal 264 hrs	-42,01	-47,89	-41,67				0,02	-43,86	2,86	mV





**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : IIB+									
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	-0,1	0,0	-0,1				-0,1	-0,1	0,0	uA
20	-3,2	-2,7	-2,4					-2,8	0,3	uA
60	-5,4	-4,7	-4,8					-5,0	0,3	uA
Anneal 264 hrs	-5,7	-5,0	-5,1				-0,2	-5,3	0,3	uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIB+									
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT
91		- 92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA
20	-3,1	-2,7	-2,3					-2,7	0,3	uA
60	-5,3	-4,7	-4,7					-4,9	0,3	uA
Anneal 264 hrs	-5,6	-5,0	-5,0				-0,1	-5,2	0,3	uA

STEP	TEST PARAMETER : IIB-									
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	-0,1	-0,3	-0,4				-0,1	-0,3	0,1	uA
20	-7,8	-8,4	-7,2					-7,8	0,5	uA
60	-15,5	-16,4	-15,2					-15,7	0,5	uA
Anneal 264 hrs	-16,4	-17,7	-16,4				-0,2	-16,8	0,6	uA

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIB-									
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER						STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA
20	-7,7	-8,1	-6,8					-7,5	0,5	uA
60	-15,4	-16,1	-14,8					-15,4	0,5	uA
Anneal 264 hrs	-16,3	-17,4	-16,0				-0,1	-16,6	0,6	uA

**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : AOL									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	80,3	80,6	80,0				80,0	80,3	0,2	dB
20	80,0	80,9	80,0					80,3	0,4	dB
60	78,9	79,7	78,7					79,1	0,4	dB
Anneal 264 hrs	77,5	77,7	77,5				80,0	77,6	0,1	dB

STEP	TEST PARAMETER : Delta AOL									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	- 92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,00	0,00	dB
20	-0,3	0,3	0,0					0,00	0,24	dB
60	-1,4	-0,9	-1,3					-1,20	0,22	dB
Anneal 264 hrs	-2,8	-2,9	-2,5				0,0	-2,73	0,17	dB

STEP	TEST PARAMETER : REF+									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	1,513	1,497	1,497				1,502	1,502	0,008	V
20	1,531	1,530	1,517					1,526	0,006	V
60	1,584	1,588	1,572					1,581	0,007	V
Anneal 264 hrs	1,589	1,597	1,574				1,507	1,587	0,010	V

STEP	TEST PARAMETER : Delta REF+									
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.	
Pre	0,000	0,000	0,000				0,000	0,000	0,000	V
20	0,018	0,033	0,020					0,024	0,007	V
60	0,071	0,091	0,075					0,079	0,009	V
Anneal 264 hrs	0,076	0,100	0,077				0,005	0,084	0,011	V

**Note:** The REF+ terminal exhibited oscillations of : ~90 mV after a total dose of 20 Krad(Si)  
 ~260 mV after a total dose of 60 Krad(Si)  
 (Oscillation frequency 1.6 MHz)

**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : REF-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	-1,999	-1,999	-1,992				-2,000	-1,997	0,003	V	
20	-2,027	-2,042	-2,020					-2,030	0,009	V	
60	-2,108	-2,114	-2,087					-2,103	0,012	V	
Anneal 264 hrs	-2,101	-2,121	-2,093				-1,999	-2,105	0,012	V	

STEP	TEST PARAMETER : Delta REF-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,000	0,000	0,000				0,000	0,000	0,000	V	
20	-0,028	-0,043	-0,028					-0,033	0,007	V	
60	-0,109	-0,115	-0,095					-0,106	0,008	V	
Anneal 264 hrs	-0,102	-0,122	-0,101				0,001	-0,108	0,010	V	

STEP	TEST PARAMETER : IIC0+										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	-86,2	-88,5	-93,6				-93,6	-89,4	3,1	uA	
20	-15,3	-16,6	-21,5					-17,8	2,7	uA	
60	-0,1	-0,1	-3,1					-1,1	1,4	uA	
Anneal 264 hrs	-0,1	-0,1	-0,1				-93,9	-0,1	0,0	uA	

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC0+										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA	
20	70,9	71,9	72,1					71,6	0,5	uA	
60	86,1	88,4	90,5					88,3	1,8	uA	
Anneal 264 hrs	86,1	88,4	93,5				-0,3	89,3	3,1	uA	

**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : IIC0-										
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT	
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	-86,1	-89,2	-91,1				-93,9	-88,8	2,1	uA	
20	-15,6	-16,7	-21,5					-17,9	2,6	uA	
60	-0,1	-0,1	-3,1					-1,1	1,4	uA	
Anneal 264 hrs	0,0	0,0	-0,1				-93,9	0,0	0,0	uA	

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC0-										
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT	
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA	
20	70,5	72,5	69,6					70,9	1,2	uA	
60	86,0	89,1	88,0					87,7	1,3	uA	
Anneal 264 hrs	86,1	89,2	91,0				0,0	88,8	2,0	uA	

STEP	TEST PARAMETER : IIC17+										
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT	
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	115,9	115,1	123,0				128,8	118,0	3,6	uA	
20	76,1	78,0	80,7					78,3	1,9	uA	
60	86,1	83,9	87,5					85,8	1,5	uA	
Anneal 264 hrs	87,2	88,6	87,4				122,2	87,7	0,6	uA	

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC17+										
	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT	
Krad (Si)	91	92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA	
20	-39,8	-37,1	-42,3					-39,7	2,1	uA	
60	-29,8	-31,2	-35,5					-32,2	2,4	uA	
Anneal 264 hrs	-28,7	-26,5	-35,6				-6,6	-30,3	3,9	uA	



**ELECTRICAL MEASUREMENTS cont'd**

STEP	TEST PARAMETER : IIC17-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	115,1	113,3	121,2				121,0	116,5	3,4	uA	
20	74,4	75,4	78,5					76,1	1,7	uA	
60	82,9	88,3	83,5					84,9	2,4	uA	
Anneal 264 hrs	83,5	84,2	84,9				120,7	84,2	0,6	uA	

STEP	TEST PARAMETER : Delta IIC17-										
	Krad (Si)	SERIAL NUMBER							STATISTICAL VALUE		UNIT
91		92	93				87	Mean	St. Devia.		
Pre	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0	uA	
20	-40,7	-37,9	-42,7					-40,4	2,0	uA	
60	-32,2	-25,0	-37,7					-31,6	5,2	uA	
Anneal 264 hrs	-31,6	-29,1	-36,3				-0,3	-32,3	3,0	uA	



## ELECTRICAL MEASUREMENTS AND TEST CONDITIONS

Using a dedicated test board the following test parameters have been measured:

ICC : Supply Current  
VIO : Input Offset Voltage; Error Amplifier Section  
IIB+ : Input Bias Current; Error Amplifier Section  
IIB- : Input Bias Current; Error Amplifier Section  
AOL : Open Loop Gain; Error Amplifier Section (see Note below)  
REF+ : Output Voltage; +1.5 Volt Reference  
REF- : Output Voltage; -2.0 Volt Reference  
IIC0+ : Sense Input Bias Current; VCM = 0V  
IIC0- : Sense Input Bias Current; VCM = 0V  
IIC17+ : Sense Input Bias Current; VCM = 17V  
IIC17- : Sense Input Bias Current; VCM = 17V

The parameters have been measured with the following accuracies:

ICC : The tabulated ICC value includes a constant value of 3.4 mA drawn by a resistor network  
VIO :  $\pm 0.02$  mV  
IIB+ :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIB- :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
AOL :  $\pm 1.5$  dB (see Note below)  
REF+ :  $\pm 3$  mV  
REF- :  $\pm 3$  mV  
IIC0+ :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIC0- :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIC17+ :  $\pm 0.2$   $\mu$ A  
IIC17- :  $\pm 0.2$   $\mu$ A

Notes: The gain of the Error Amplifier was measured with the output transistor in emitter-base configuration. Hence the measured gain includes the output transistor gain.

For DVM readings the short term accuracy might be better.

