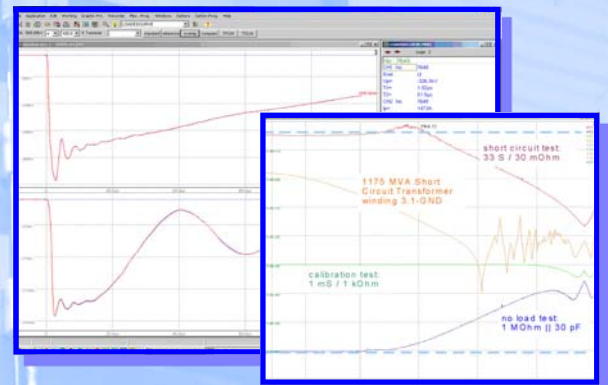


# Impulse Voltage Test Technique

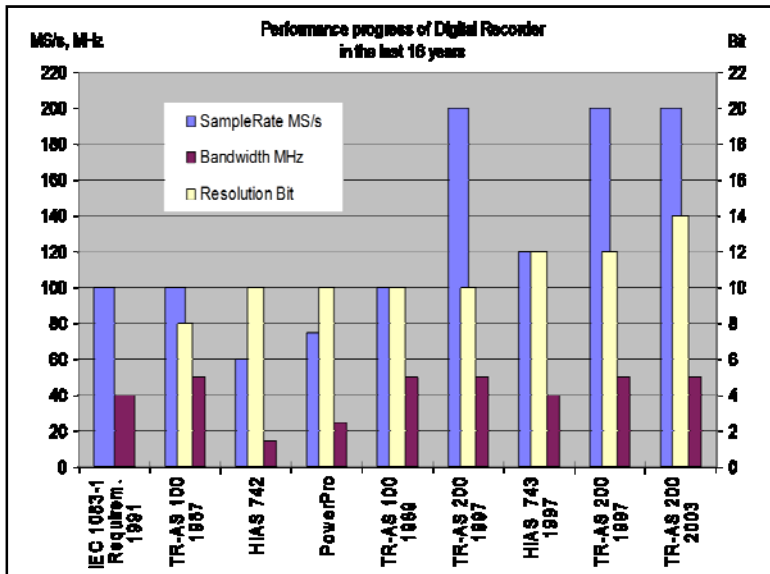
## Measurement – Calibration – Diagnosis



# Performance Progress of Digital Recorder in the last 16 years

**DR. STRAUSS**

Impulse Measurement  
Calibration - Diagnosis  
www.strauss-mess.de



Already in 1987, the first TR-AS® 100-8 Digital Recorder was delivered to customers for h.v. impulse tests and was therefore the first system with 100 MS/s sampling rate, which fulfilled all requirements of the IEC 61083-1, published later in 1991.

A short time later in 1989 followed the TR-AS® 100-10 Digital Recorder as the leading systems with 100 MS/s sampling rate at 10 Bit resolution which fulfilled all requirements of IEC 61083-1 in all respects for comparative measurements, too.

The first competitor system with a sampling rate of 100 MS/s as required in IEC 61083-1 followed with 120 MS/s and 12 Bit resolution years later in 1997, when we finished the design of the TR-AS® 200-12 Digital Recorder with 200 MS/s sampling rate and 12 Bit resolution.

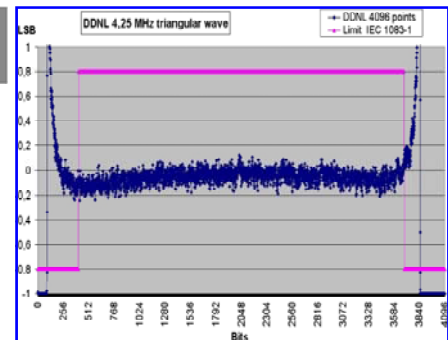
End of 2002 we presented a new designed system with 200 MS/s and 14 Bit resolution and further significantly reduced noise.

## 200 MS/s reduces measuring uncertainty – 12 to 14 Bit show details of measured waves

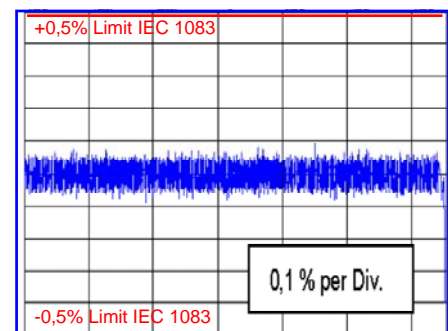
The higher sampling rate of 200 MS/s (5ns sampling intervall instead of 8 or 10 ns) show increased accuracy and reduced standard deviations for the front time of full impulses as also for the peak and the time-to-chopping at front chopped impulses during calibration. The influence of the increased resolution from 10 Bit (0.1%) to 12 or 14 Bit (0.006 %) to the resulting overall measuring uncertainty of approx. 0.5% to 0.7% is hereby negligible.

## TR-AS® 200-12 – Kalibrierung bei der PTB / Calibration at

TR-AS® 200-12	voller Blitzstoß/ full wave LI 0,84/60 200 MS/s				abgeschnittener Blitzstoß/ chopped wave Tc=0,5ms 200 MS/s			abgeschnittener Blitzstoß chopped wave Tc=0,5ms 1 GS/s Oversampling		
	Ü	dÜ	dT1	dT2	Ü	dÜ	dTc	Ü	dÜ	dTc
Meßbereich/ Range	V	%	%	%	V	%	%	V	%	%
2000	-966,8	-0,3	0,5	-0,2	-740,4	0,1	0,6	-742,0	0,0	-0,2
1600	-966,2	-0,3	0,4	-0,6	-740,5	0,1	0,4			
1250	-1000	0,0	1,7	-0,7	-741,8	0,2	0,4			
1000	-801,7	0,1	0,7	-0,6	-742,2	0,3	0,4	-742,0	0,3	-0,2
800	-641,6	0,1	0,8	-0,8	-635,7	0,1	0,2			
640	-513,0	0,0	0,7	-0,7	-508,5	0,0	0,4	-508,0	0,1	-0,2
500	-400,8	0,0	0,8	-0,7	-397,7	-0,3	0,4			
400	-321,0	0,2	0,7	-0,7	-318,1	-0,3	0,4			
320	-256,7	0,2	0,8	-0,8	-254,8	0,0	0,4	-255,4	-0,1	0,2
256	-205,2	0,1	0,6	-0,7	-203,4	-0,2	0,8			
200	-160,4	0,1	0,4	-0,6	-158,3	-0,4	0,8			
160	-128,3	0,1	0,2	-0,6	-127,0	-0,3	0,6			
128	-102,7	0,2	0,4	-0,7	-102,3	-0,1	0,8			
102	-82,2	0,2	0,7	-0,8	-82,4	0,0	0,8	-82,4	0,2	0,0
80	-64,0	0,2	0,8	-0,9	-64,8	0,0	0,6			
80	64,1	0,1	0,5	-0,4	65,1	-0,2	0,8			
102	82,2	0,2	0,6	-0,3	82,8	-0,1	1,2	82,8	0,1	0,0
128	102,8	0,2	0,5	-0,4	102,7	-0,2	0,6			
160	128,4	0,0	0,6	-0,3	127,6	-0,4	0,4			
200	160,6	0,1	0,8	-0,3	159,1	-0,4	0,8			
256	205,5	0,1	0,7	-0,5	204,3	-0,4	0,8			
320	256,9	0,1	0,8	-0,5	255,7	-0,3	1,0	256,8	-0,2	0,2
400	321,3	0,1	1,0	-0,3	319,2	-0,3	0,6			
500	401,2	-0,1	1,1	-0,3	399,5	-0,3	0,8			
640	513,7	0,0	1,0	-0,4	511,3	-0,2	0,8	512,0	0,0	0,0
800	642,1	-0,1	0,4	-0,3	638,7	-0,1	0,8			
1000	803,1	0,0	0,7	-0,2	747,1	0,2	0,8	748,0	0,1	-0,2
1250	1000,3	-0,2	1,1	-0,4	747,4	0,3	1,0			
1600	968,6	-0,2	0,4	-0,6	745,9	0,1	0,8			
2000	969,7	-0,1	0,4	-0,4	747,3	0,3	1,0	748,0	0,1	0,0



TR-AS® 200-14: Differential Nonlinearity DNL under dynamic conditions referred to 12 Bit resolution. The result with < 0,2 LSB shown in Figure 5 is significantly below the limits required in IEC 61083-1 of 0,8 LSB.



TR-AS® 200-14: The static integral non-linearity INL referred to 14 Bit resolution shows at 200 MS/s an excellent lapse and stays significant inside the required limits of  $\pm 0,5\%$  in IEC 61083-1. The INL influences directly the measuring accuracy as also the calibration results.