



创新 改变世界 **服务** 开创未来





ISO 7637-4技术规范解读

2020年6月 胡小军 (编)



我們用科技丈量世界的高度。

海拔7000M

海拔6000M

海拔5000M

海拔4000M

海拔3000M



International Standard
ISO 7637-1
ISO 7637-2
ISO 7637-3

Technical Specification
ISO 7637-4:2020

Technical Report
ISO 7637-5

ISO技术规范(TS)ISO /TS即ISO技术规范,是在ISO技术委员会内达成一致的标准文件。TC和SC决定将个特定工作项目制定为技术规范,往往同时批准其为新工作项目。但TC和Sc须得到2/3 P成员支持。当委员会决定制定一项国际标准的支持票不够多时,可启动上述程序批准其作为技术规范出版。委员会的任何P成员或A级和D·级联络机构可以建议,将现有的文件采纳为ISO /TS.ISO/TS每3年复审一次,以便确认在接下来的3年内继续有效,或修订成国际标准,或予作废。6年后,技术规范必须转成国际标准,或予以作废。TS至少每3年复审一次以确定:①下一个3年内是否继续有效:②是否进行修改成为新的技术规范或正式国际标准③是否撤消TS. 6年后,一个TS将被决定是否被转化为一个国际标准或被撤消。

ISO技术报告(TR)ISO/ TR为ISO技术报告,它只是提供信息的文件,包含了通常与标准文件不同类型的信息。当一个技术委员会收集到支持一个已被批准的工作项目或工作项目的技术资料时,可以通过大多数P成员(大于50%)投票决定是否以技术报告的形式出版该信息。如有必要,ISO秘书长在与技术管理机构商议后,决定是否将该文件作为技术报告出版。技术报告主要有3类:第1类:原定作为标准但未获通过的文件;第2类:用来表述特定领域的标准化方向,或者在某些情况下作为试行标准;第3类:仅用于提供信息。将来的ISO/ TR仅指提供信息的文件(即第3类),第1类和第2类技术报告,则作为ISO/ TS出版。TR应每三年复审一次,在第二次复审时,或者作废,或者修订成为正式ISO国际标准。

ISO 7637-4 Road Vehicles – Electrical disturbance by conduction and coupling – Part 4: Electrical transient conduction along shielded high voltage supply lines only

1. 沿高压电源线的电压瞬态发射
2. 脉冲A（脉冲正弦波骚扰）抗扰度试验
3. 脉冲B（低频正弦波骚扰）抗扰度试验

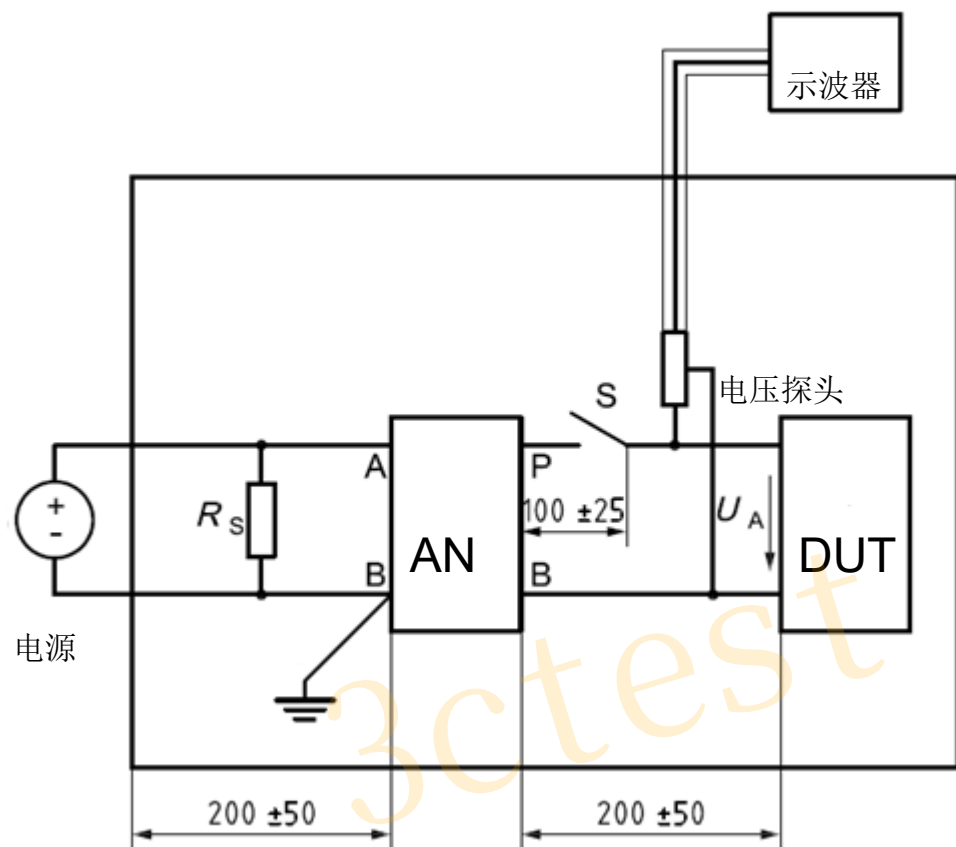
脉冲A 代表由高压半导体的开关操作产生的振铃。

脉冲B 代表由电驱动电机的旋转以及电网谐波产生的正弦波。

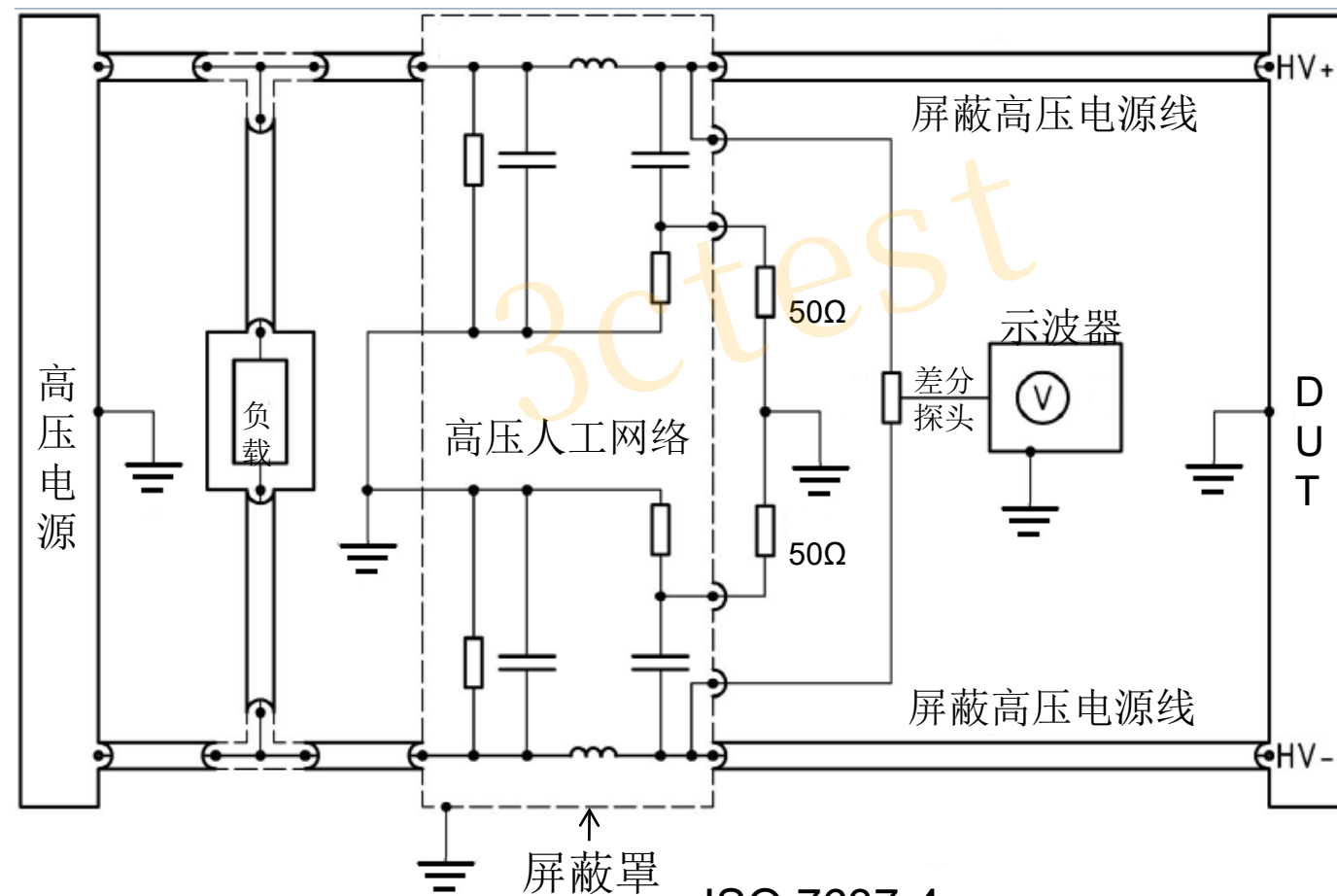
适用于电气系统电压大于 $60V_{DC}$ 小于 $1500V_{DC}$ 的屏蔽高压电源线的传导电瞬态的台架试验。适用于所有类型的电气独立驱动的道路车辆（纯电动汽车（BEV）、混合动力汽车（HEV）或插电式混合动力汽车（PHEV））。



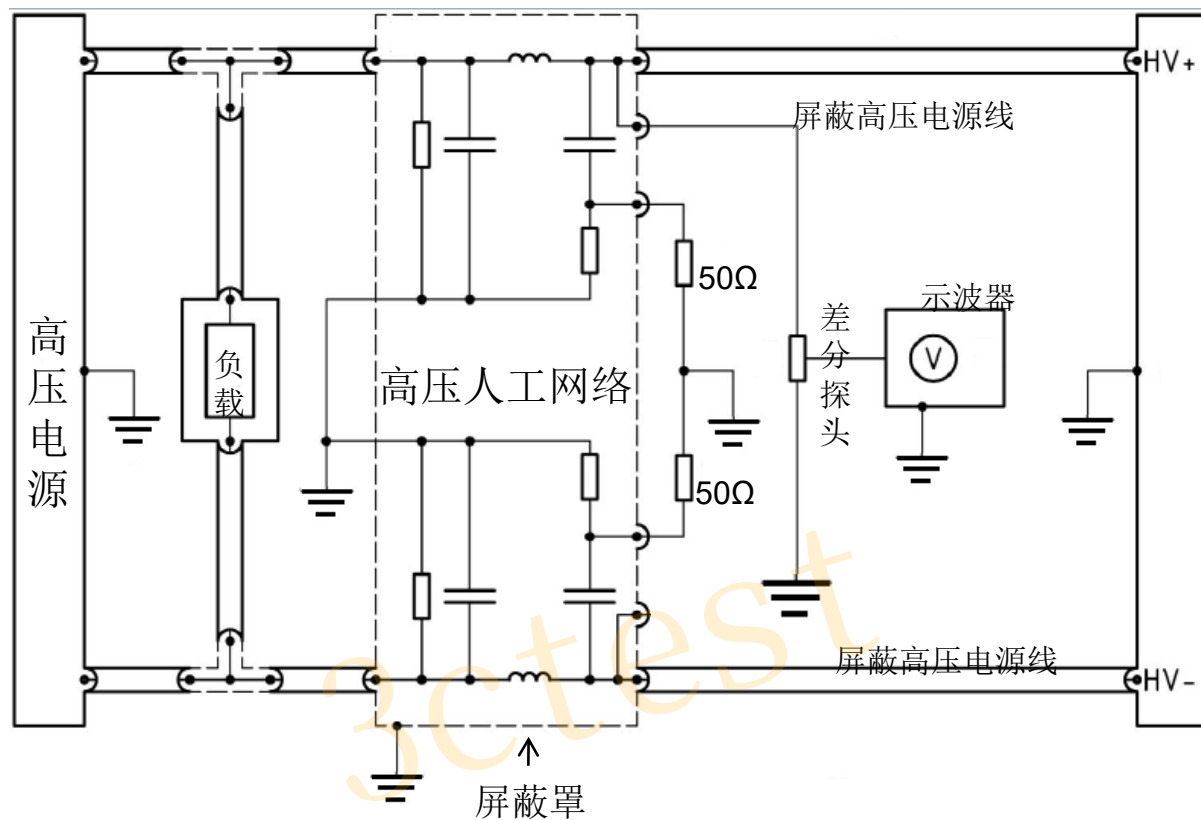
高压电源线上的电压瞬态发射试验



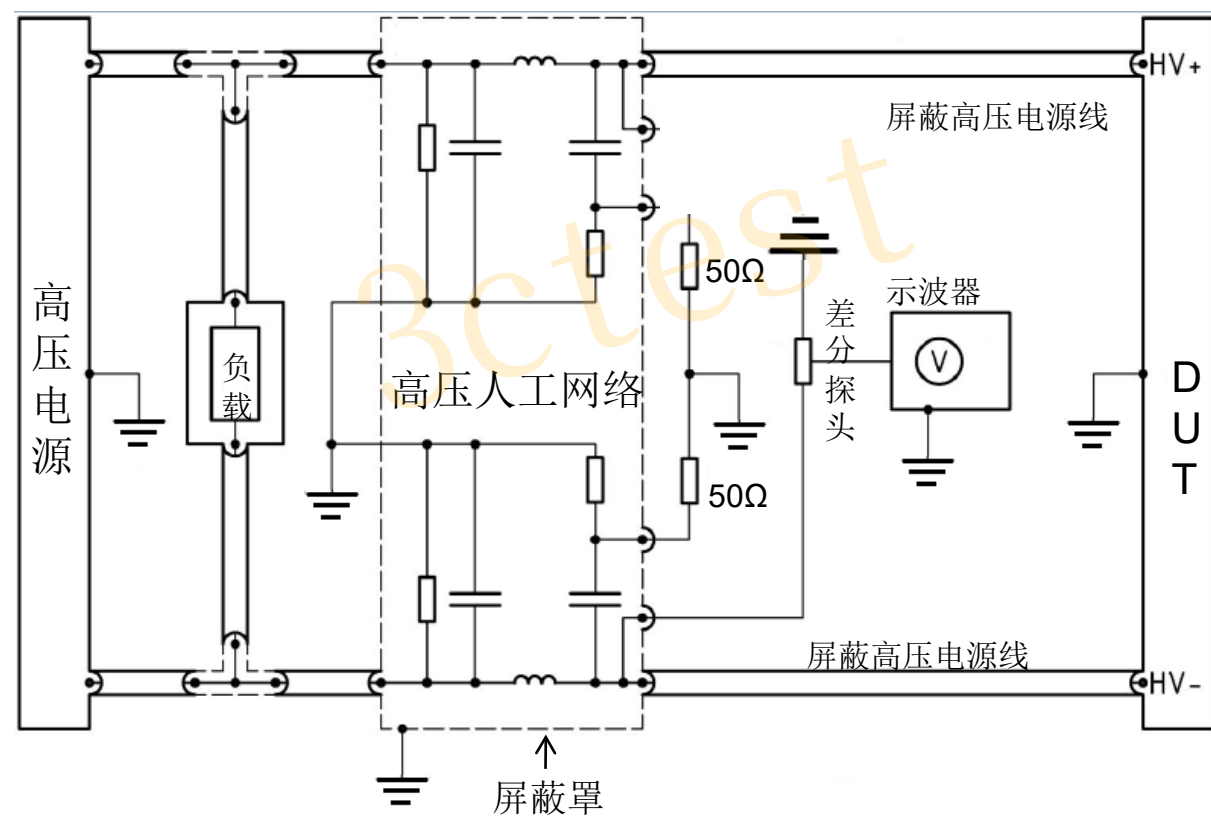
ISO 7637-2



ISO 7637-4

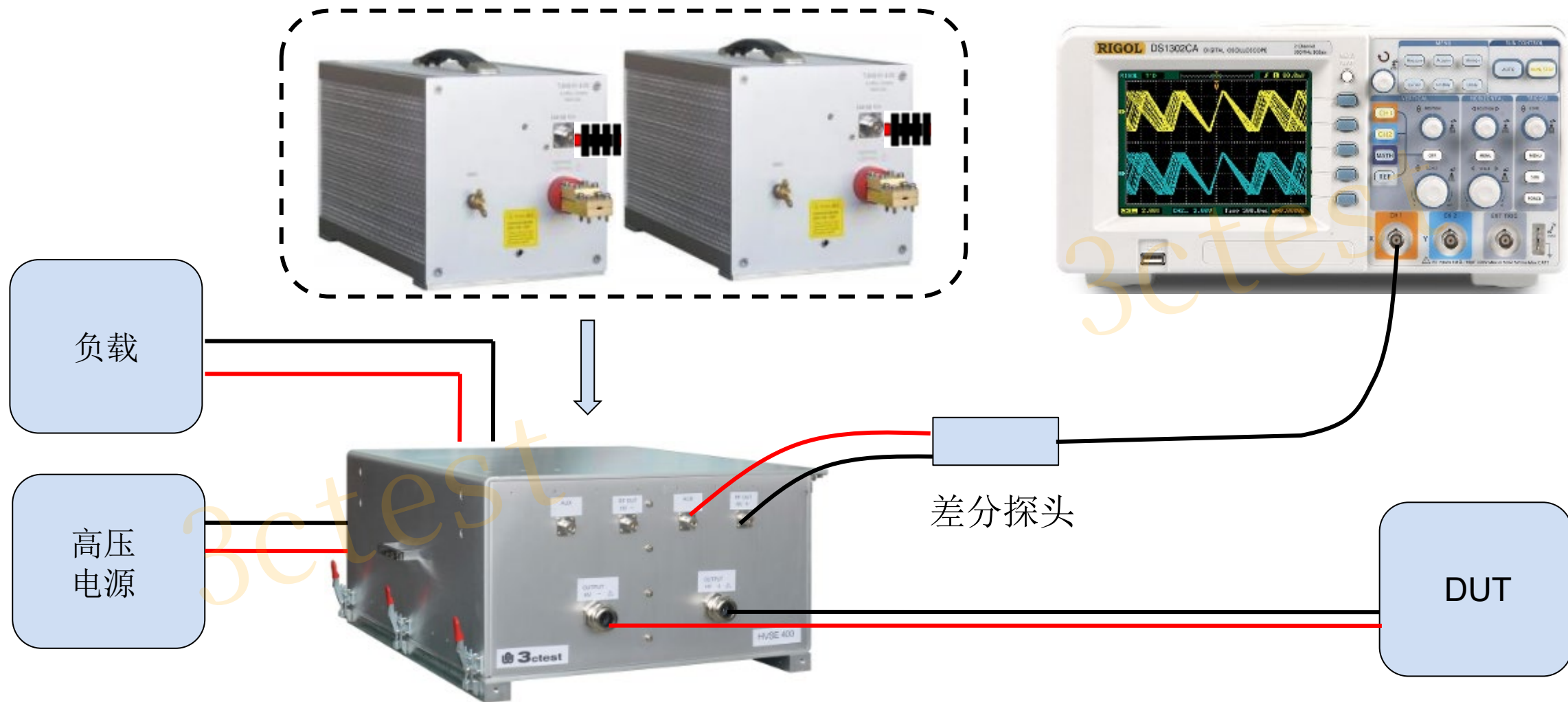


HV+ 对地瞬态发射测试



HV- 对地瞬态发射测试

瞬态发射试验





瞬态发射试验

测量时应考虑DUT 的各种工作模式和工作条件，并在试验计划中进行规定

记录电压幅度和瞬态参数（上升时间、下降时间、瞬态持续时间）

发射限值：依据所选试验脉冲A/B 严酷等级来判定发射限值。

脉冲频率 MHz	试验电压 U_{pp} (V) (*) 严酷等级				每个脉 冲包的 振荡	重 复 时 间 (μ s)	试 验 持 续 时 间 (min)	试验耦合
	I	II	III	IV				
1	20	50	100	(**)	10	200/100/50	5/5/5	HV+ 与 HV-之间、 HV+ 与地 之间、HV- 与地之间
2								
5								
10								

脉冲频率 MHz	频率步长	试验电压 U_{pp} (V) (***) 严酷等级				每步长驻留 时间 (s)	试验耦合
		I	II	III	IV		
<3kHz (可选) (*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(**)	2	HV+ 与 HV-之间、 HV+ 与地 之间、HV- 与地之间
3kHz~30kHz	例如 1kHz	5	15	25	(**)		
30kHz~300kHz	例如 10kHz	0.5	1.5	2.5	(**)		

参数	GB/T 21437.1 中的定义	缩写
峰值幅度	3.12	$U_s(U_{s1}, U_{s2})$
脉冲持续时间	3.13.1	t_d
脉冲上升时间	3.13.2	t_r
脉冲下降时间	3.13.3	t_f
脉冲重复时间	3.14.4	t_1
猝发持续时间	3.14.1	t_4
猝发间隔时间	3.14.2	t_5
猝发周期时间	3.14.3	$t_4 + t_5$

高压人工网络 (HV-AN)

5 μ H/50 Ω 高压人工网络 (HV-AN)

高压电源

最大噪声纹波 U_{pp} 不大于标称电压的1.5%

电源负载 (电阻器并联电容器)

电阻器: $R=500\Omega\pm 5\%$

电容器: $C=10\mu F\pm 10\%$

10kHz 时的等效串联电阻ESR $< 5m\Omega$

最小电流承载能力: 10kHz 时为50Arms

示波器

带宽: 至少400 MHz;

采样率: 至少2GHz/s (单次触发模式)

差分探头

带宽: 至少100MHz;

输入阻抗: 直流时 $Z\geq 1M\Omega$

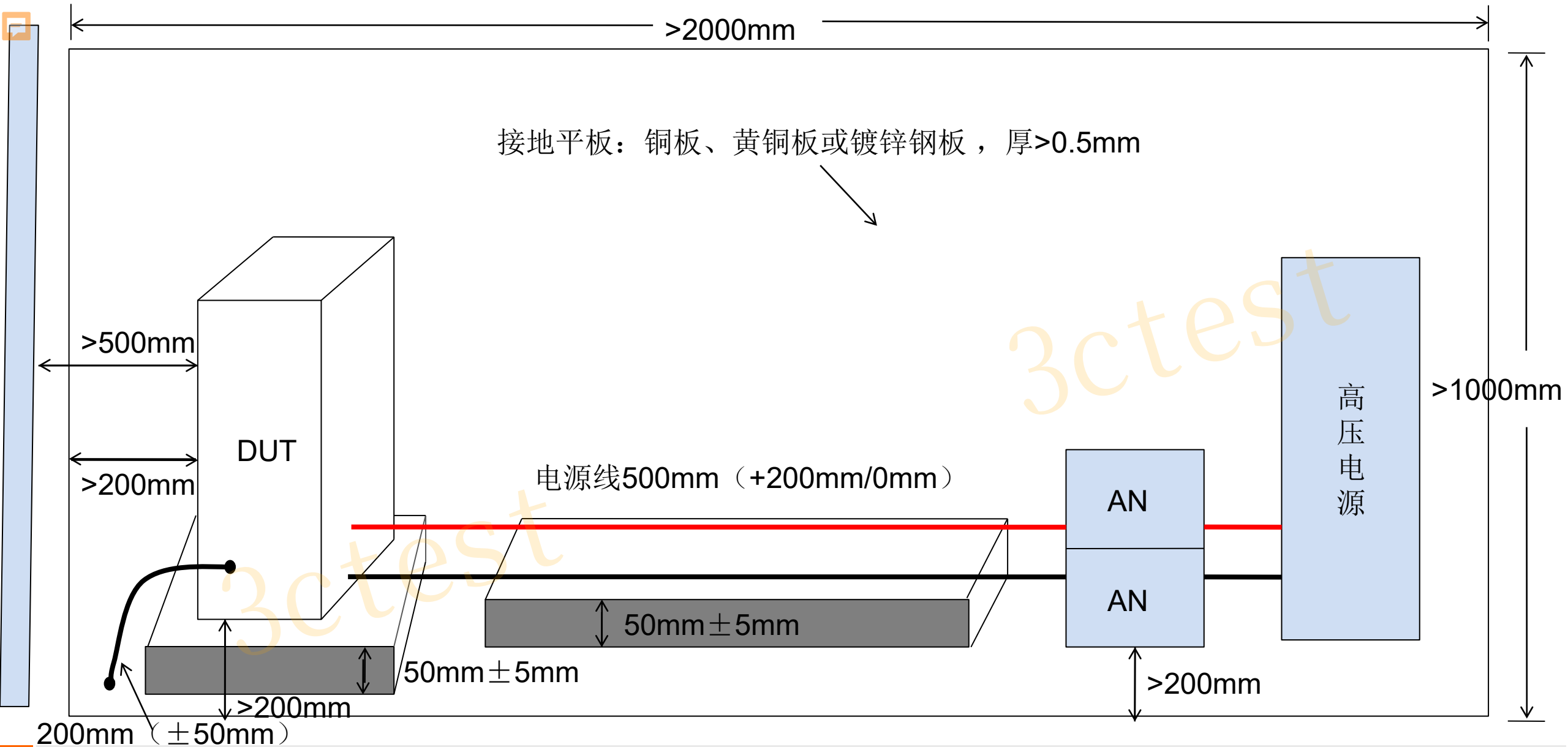
电压探头

带宽: 直流到至少200MHz;

输入阻抗: 直流时 $Z\geq 1M\Omega$;

电容: $\leq 10pF$

衰减: 100: 1



温度: $(23 \pm 5) ^\circ \text{C}$

接地平板应采用至少0.5mm 厚的铜板、黄铜板或镀锌钢板。

除非试验计划另有规定，否则接地平板的最小宽度应为1000 mm，或比整个布置宽度（不包括电源和瞬态脉冲发生器）的两边大200mm，两种情况取其大者。

最小长度应为2000 mm，或比整个布置长度（不包括电源和瞬态脉冲发生器）的两边大200mm，两种情况取其大者。

为了最大程度地减小与DUT 的额外电容耦合，建议DUT 与所有其他导电结构（例如屏蔽室的壁面，但试验布置下方的接地平板除外）之间的最小距离需大于0.5m。

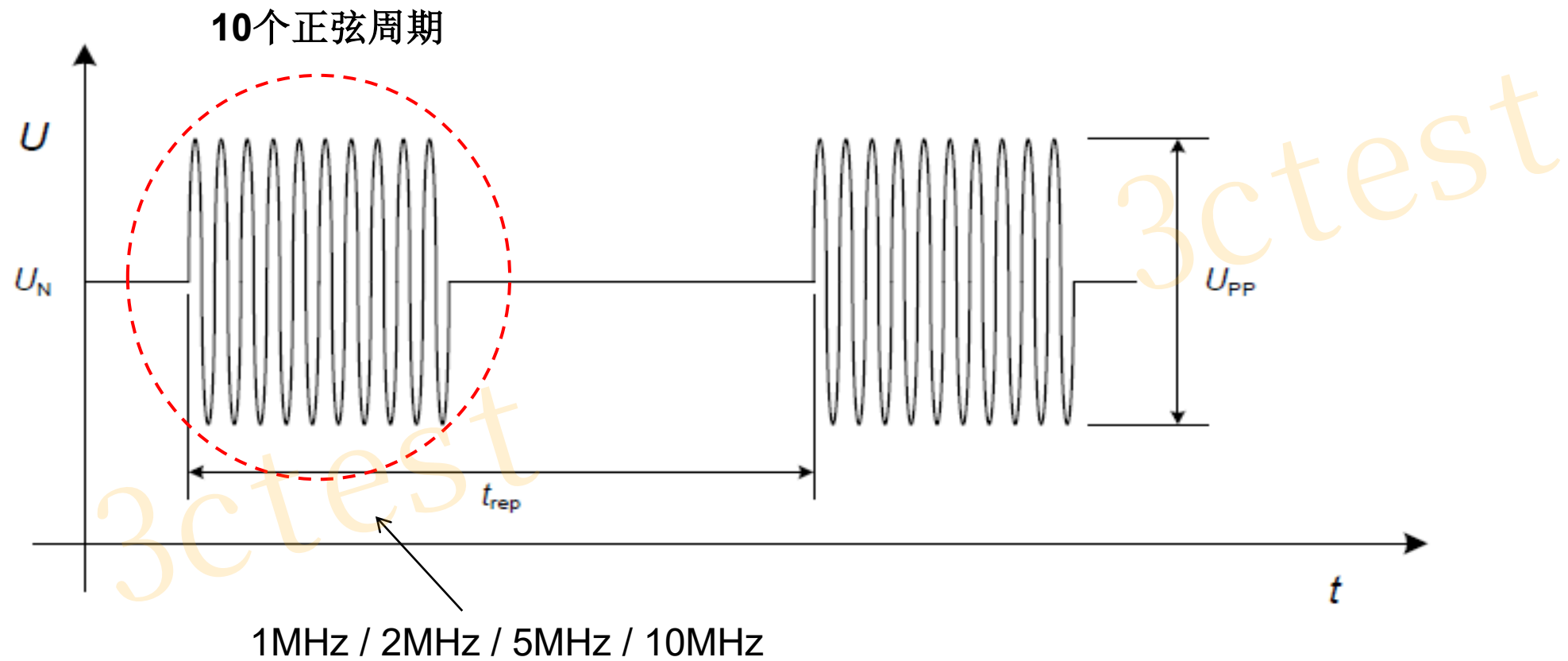
高压电源线的长度应为500mm（+200mm/0mm）

接地线的默认长度为200mm（ $\pm 50\text{mm}$ ）。如果DUT 具有金属外壳，则该外壳应搭接到接地平板。接地连接的直流电阻不应超过2.5m Ω 。

DUT 的所有连接线均应放置在接地平板上方（ 50 ± 5 ）mm 处的非导电、相对介电常数低（ $r \leq 1.4$ ）的材料上。



脉冲A（脉冲正弦波骚扰）抗扰度试验



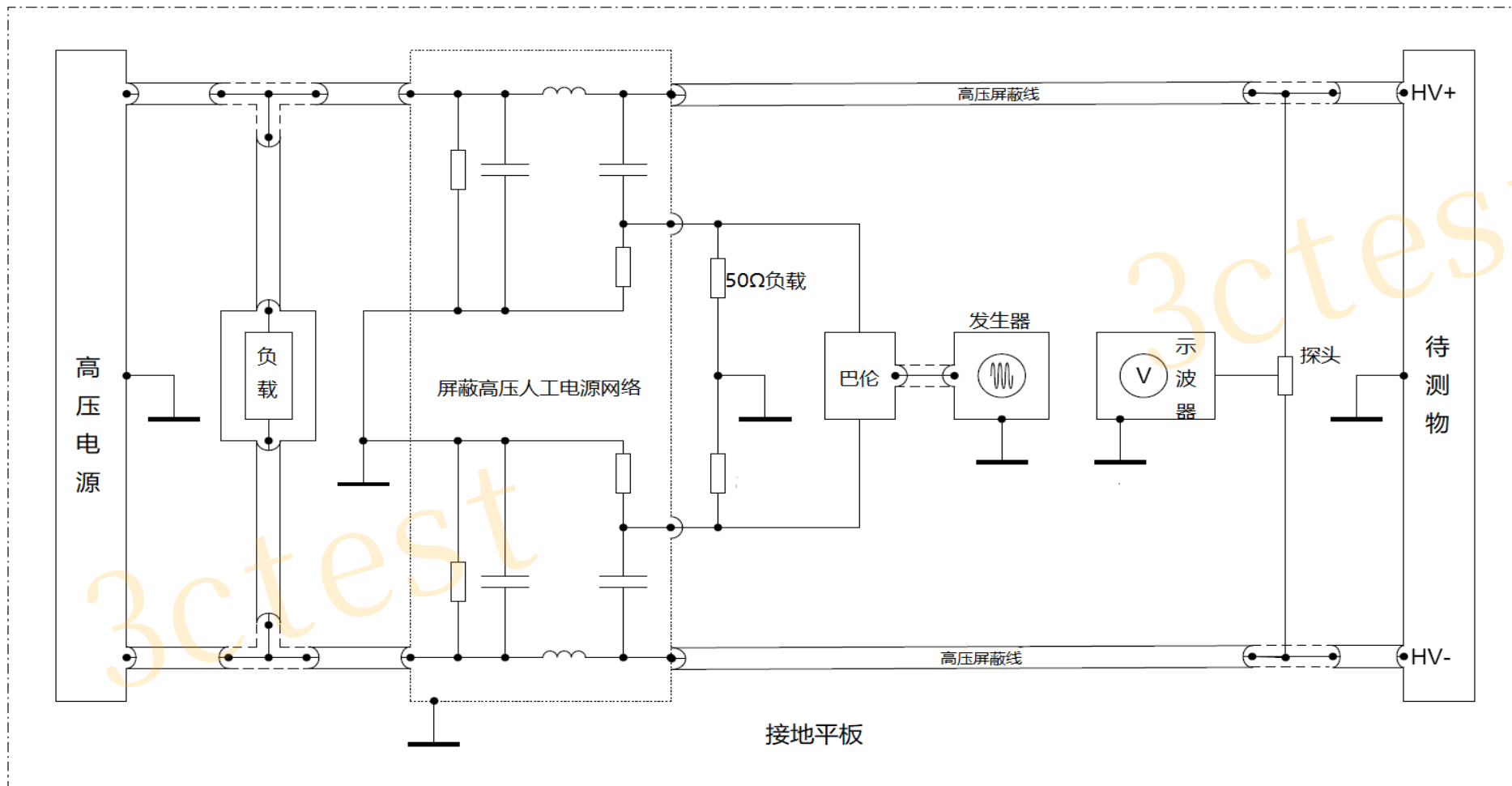


推荐脉冲A试验等级

脉冲频率 MHz	试验电压 U_{pp} (V) (*) 严酷等级				每个脉 冲 包 的 振荡	重 复 时 间 (μs)	试 验 持 续 时 间 (min)	试验耦合
	I	II	III	IV				
1	20	50	100	(**)	10	200/100/50	5/5/5	HV+ 与 HV-之间、 HV+ 与 地 之间、HV- 与地之间
2								
5								
10								

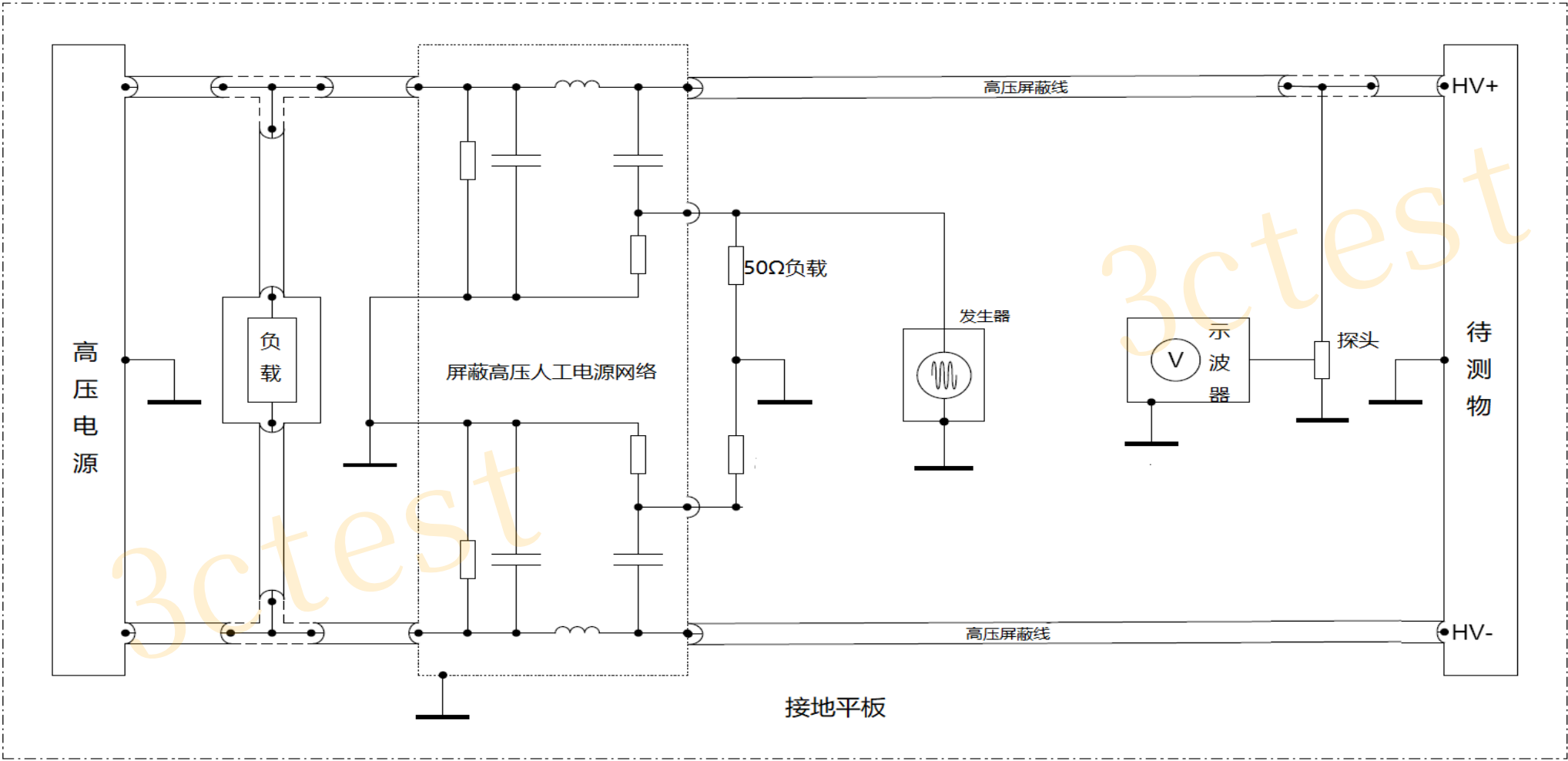
均方根值乘以1.414=峰值,乘以2.828=峰峰值

脉冲A 差模测试示意图





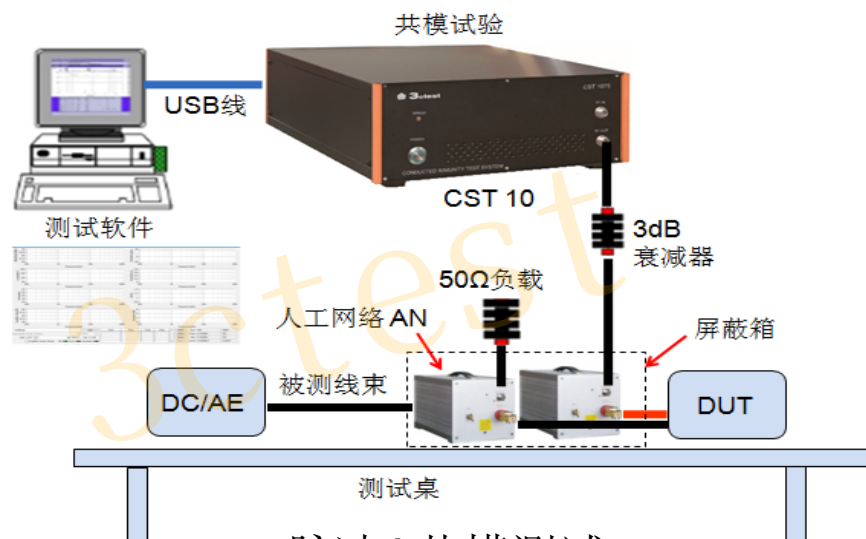
脉冲A共模测试示意图



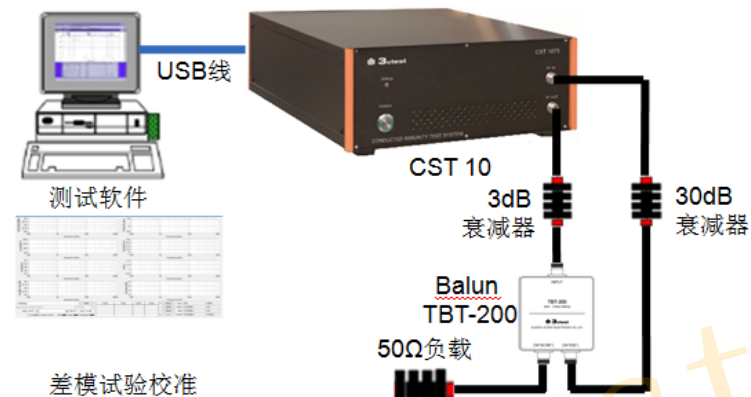
脉冲A 试验



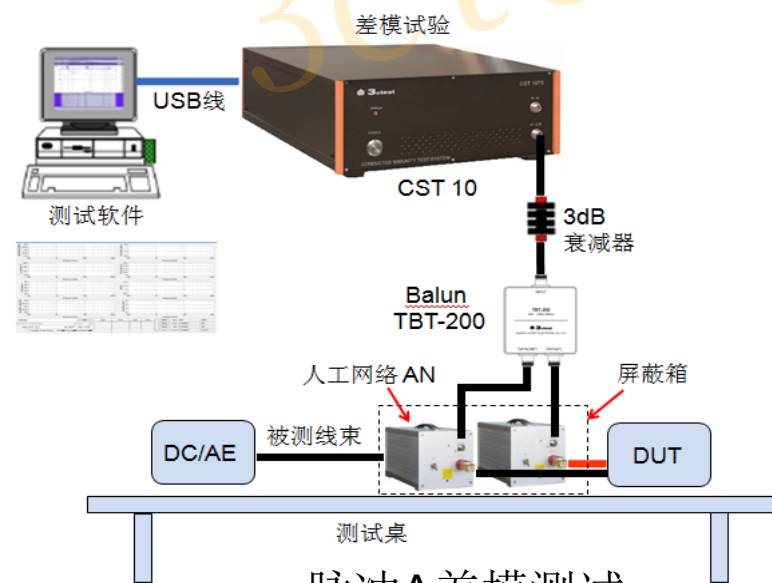
脉冲A共模校准



脉冲A共模测试



脉冲A差模校准

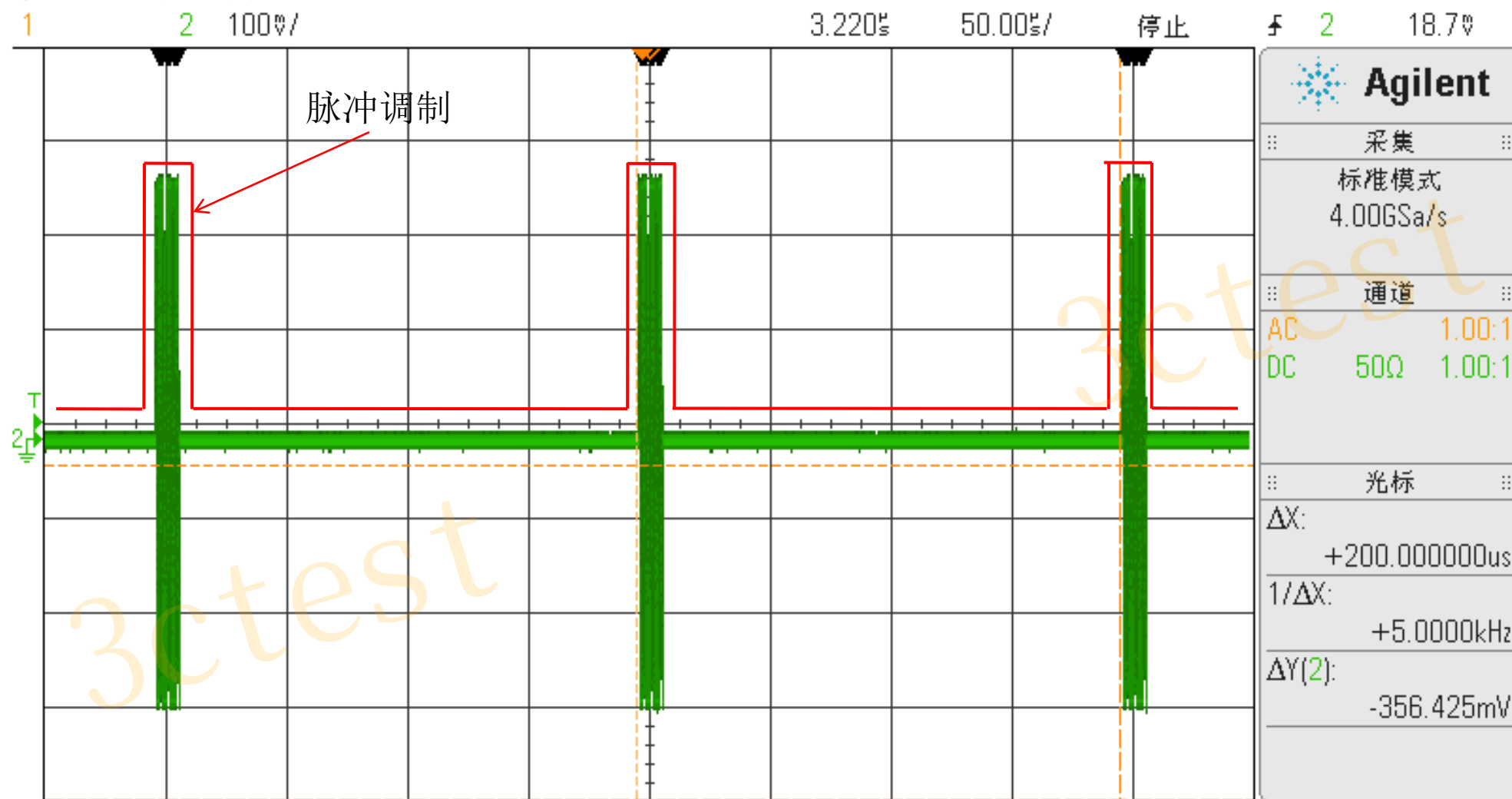


脉冲A差模测试



脉冲A 试验

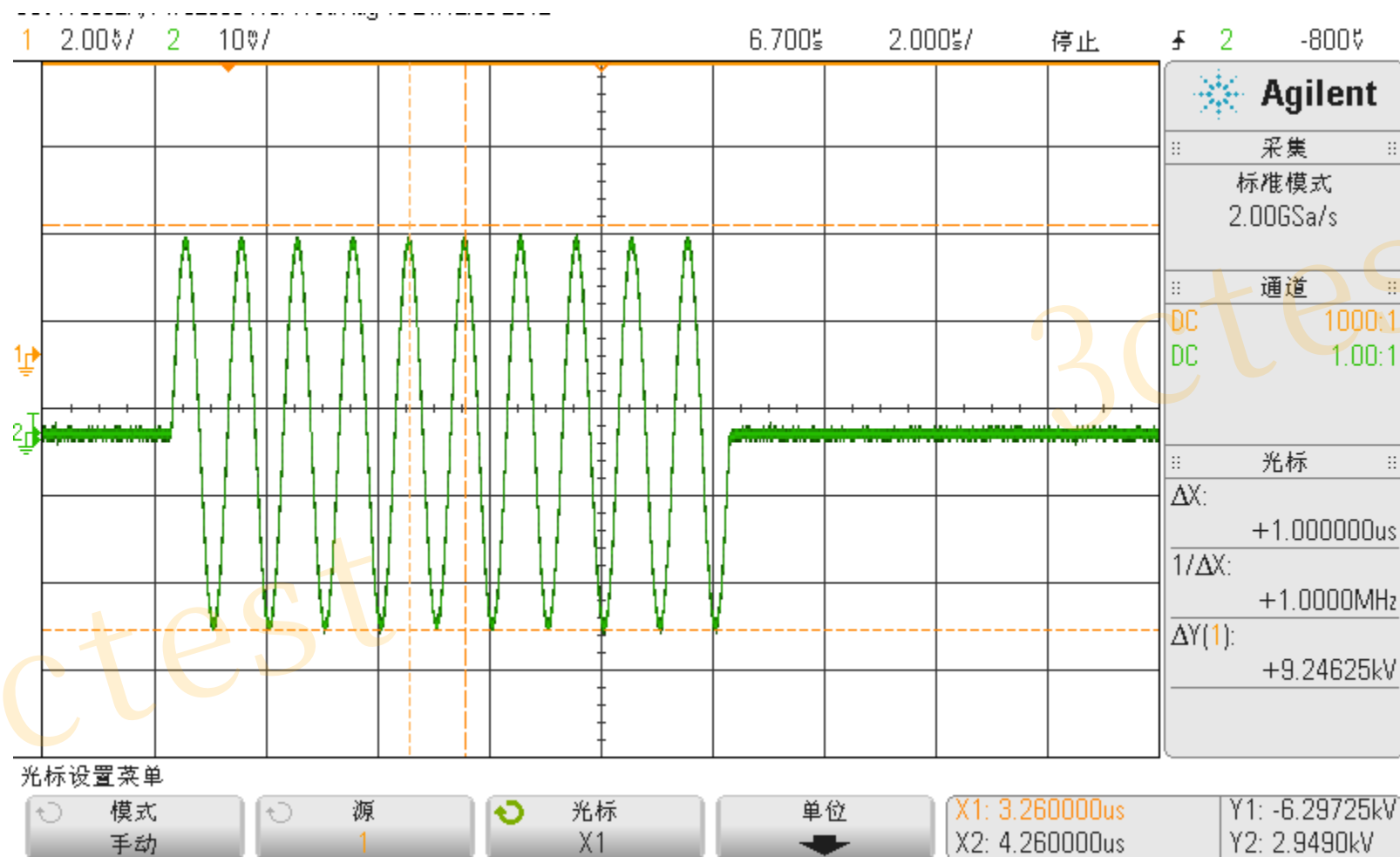
脉冲A波形脉冲调制





脉冲A 试验

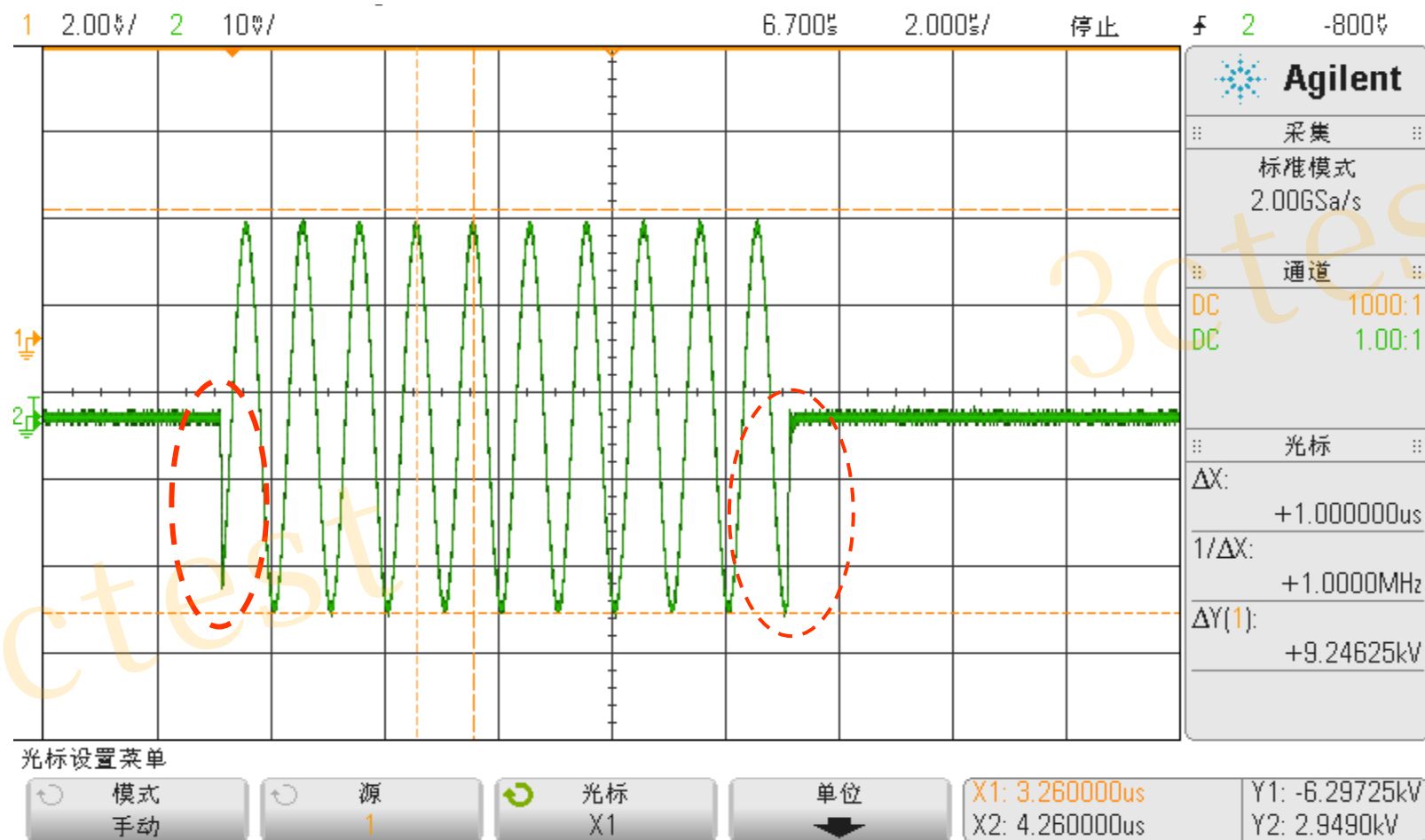
脉冲A波形





脉冲A 试验

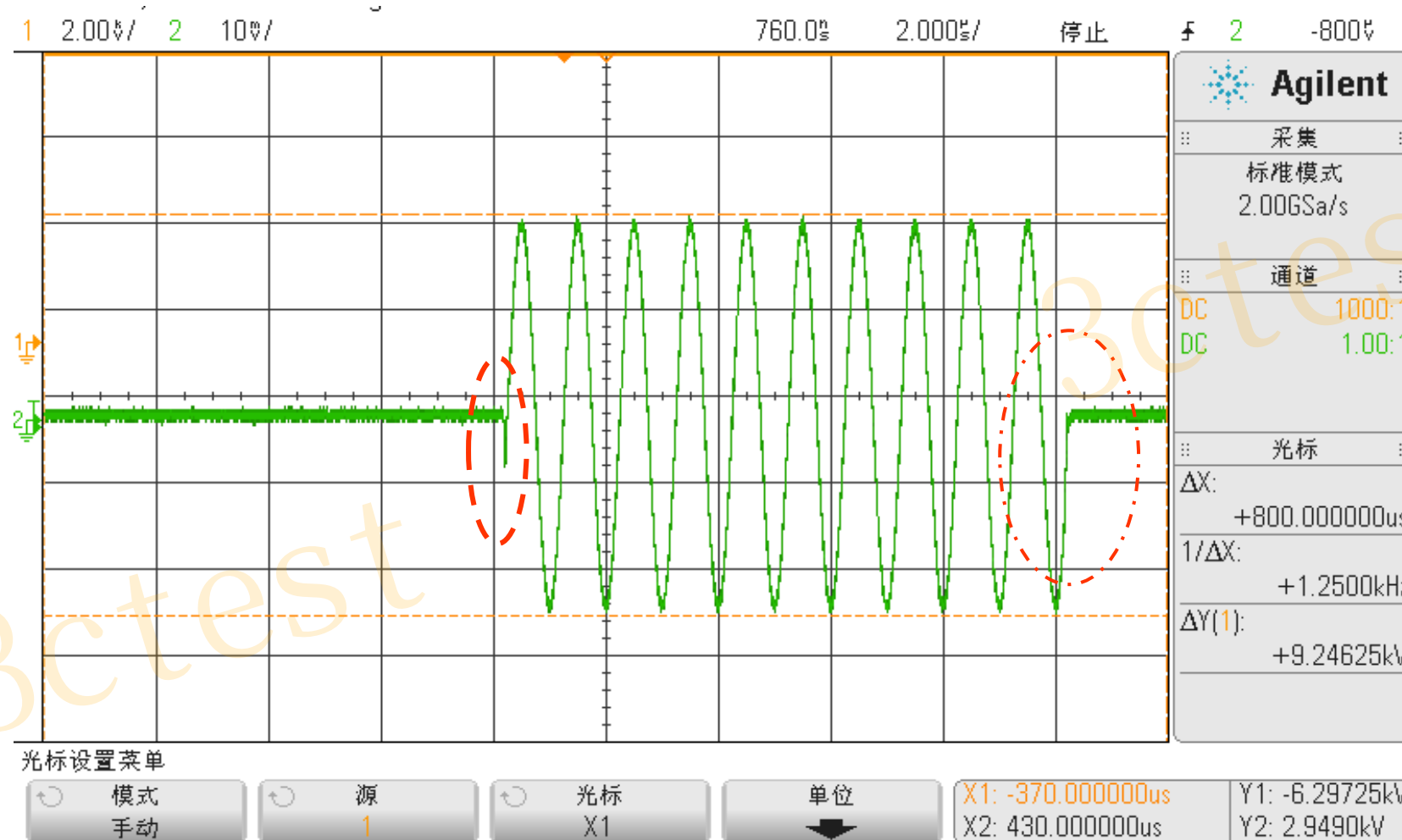
脉冲A波形 0相位





脉冲A 试验

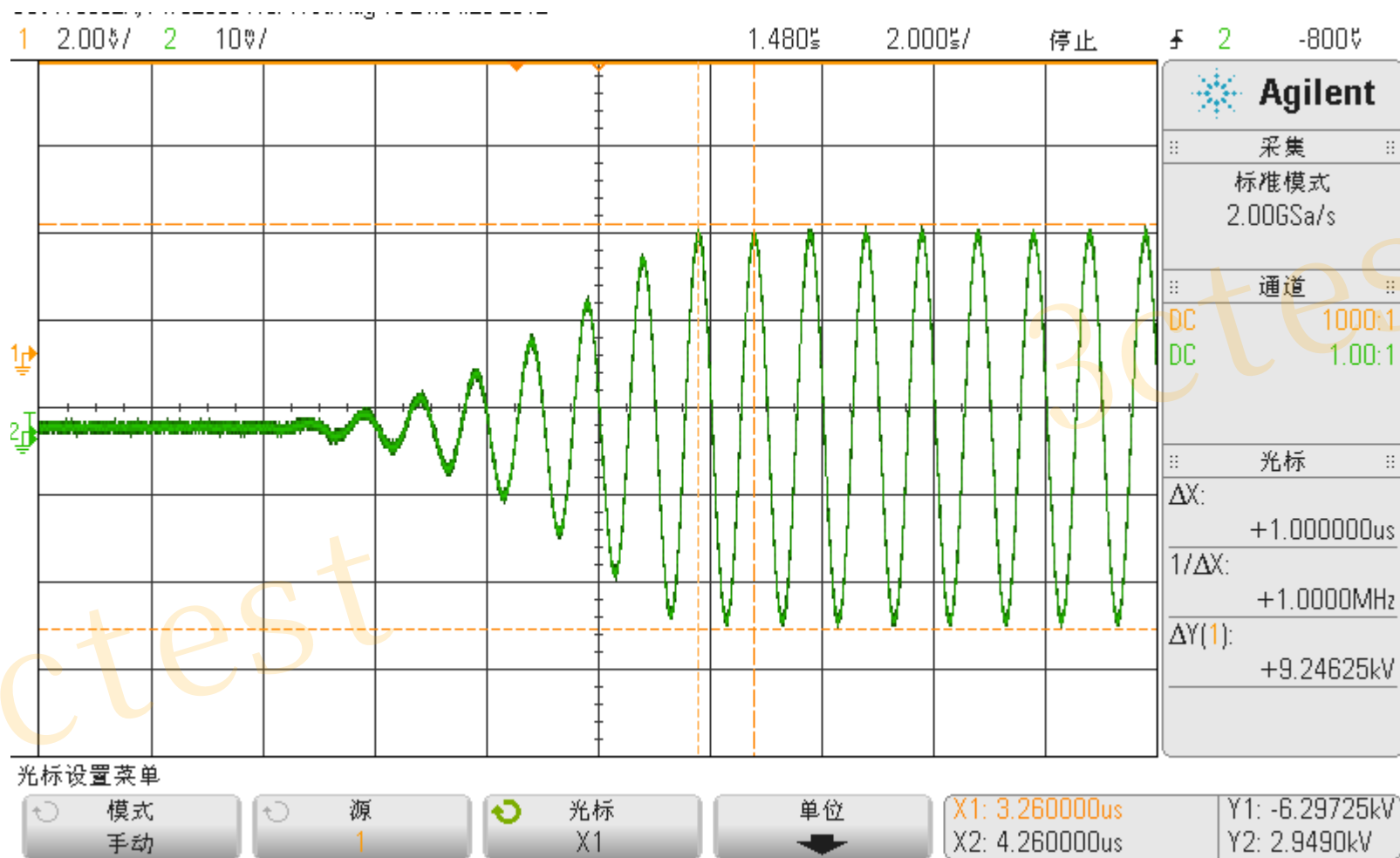
脉冲A波形 0相位





信号源RF ON/OFF 开启瞬间

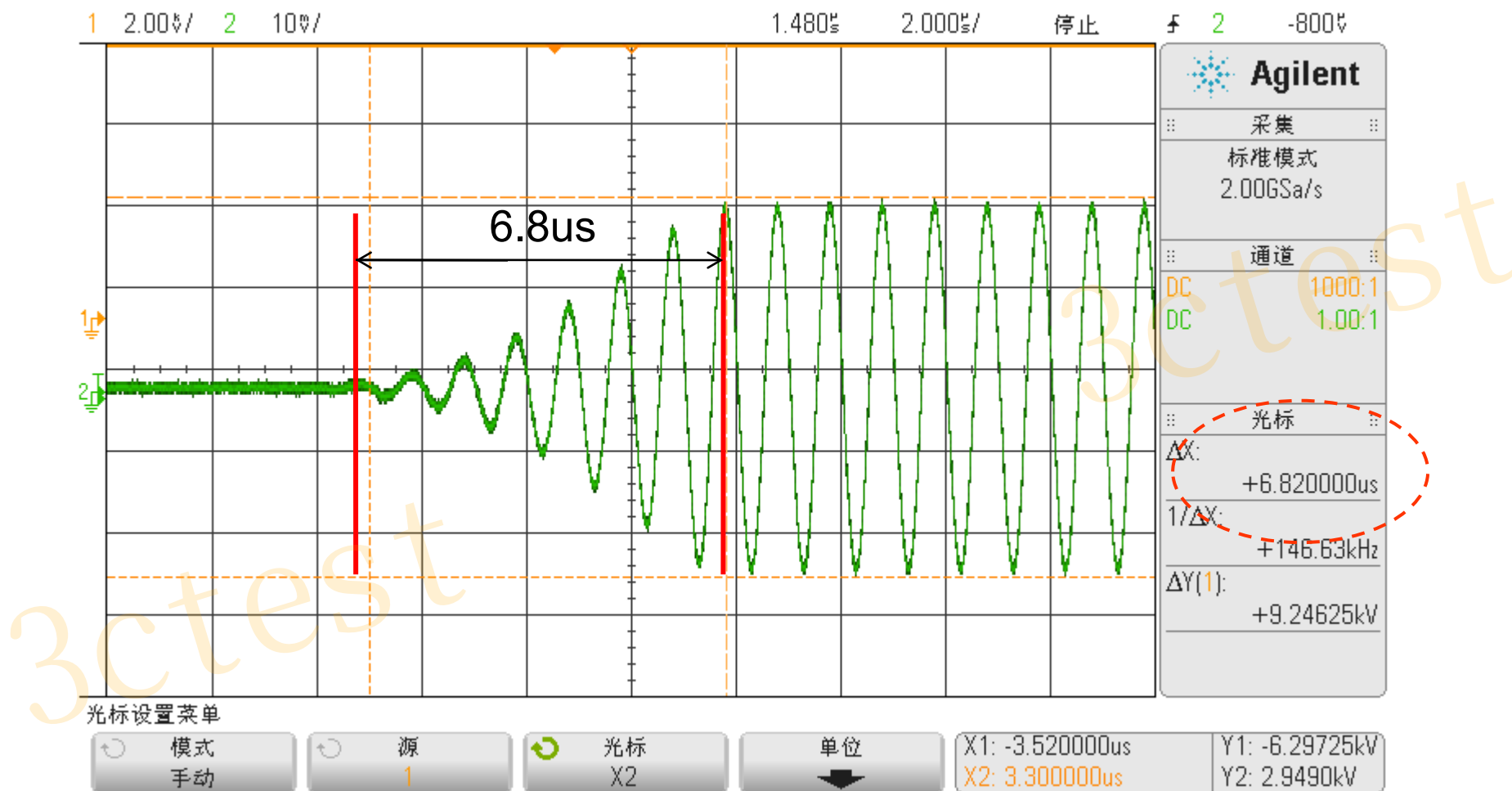
脉冲A 试验



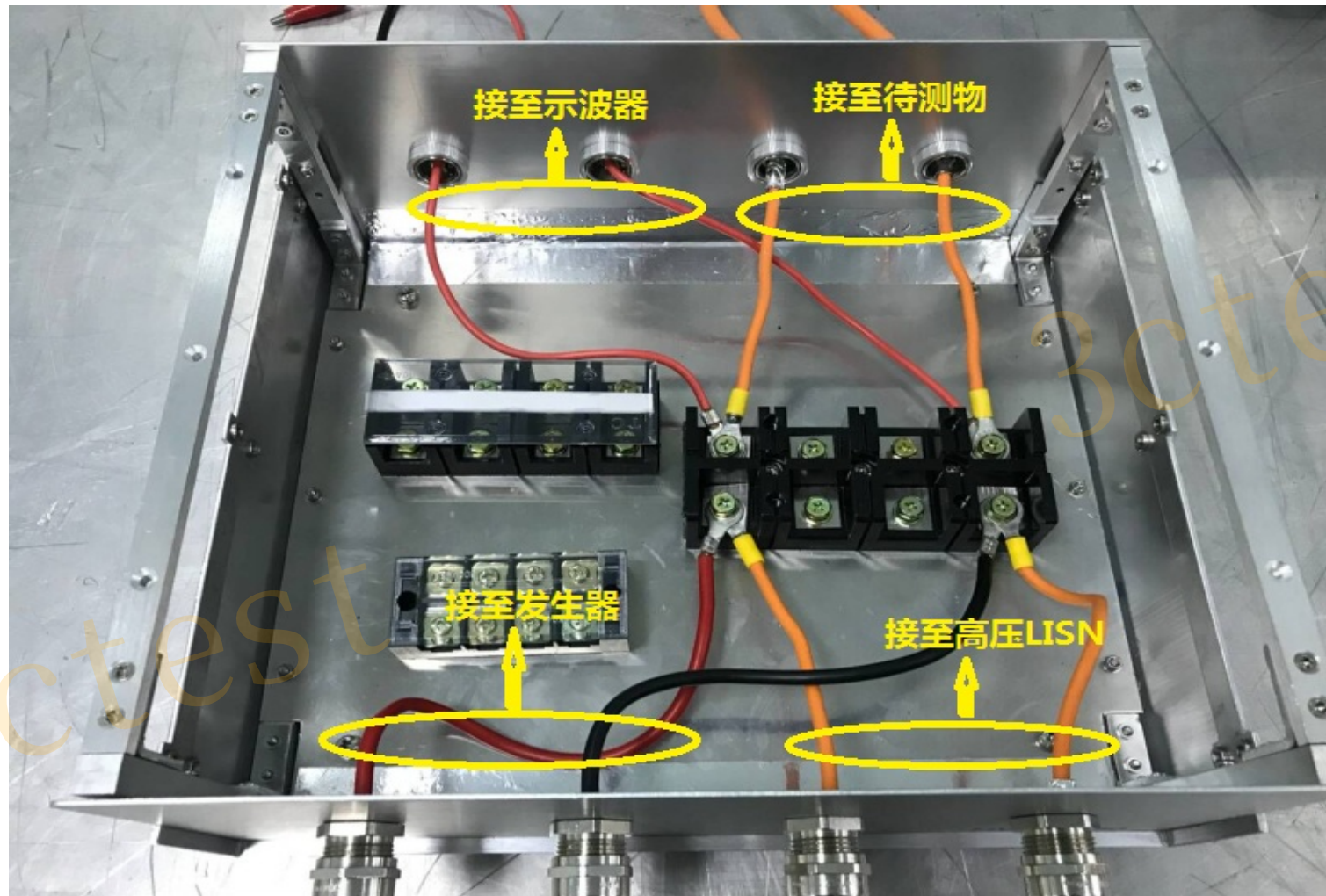


脉冲A 试验

信号源RF ON/OFF开启瞬间

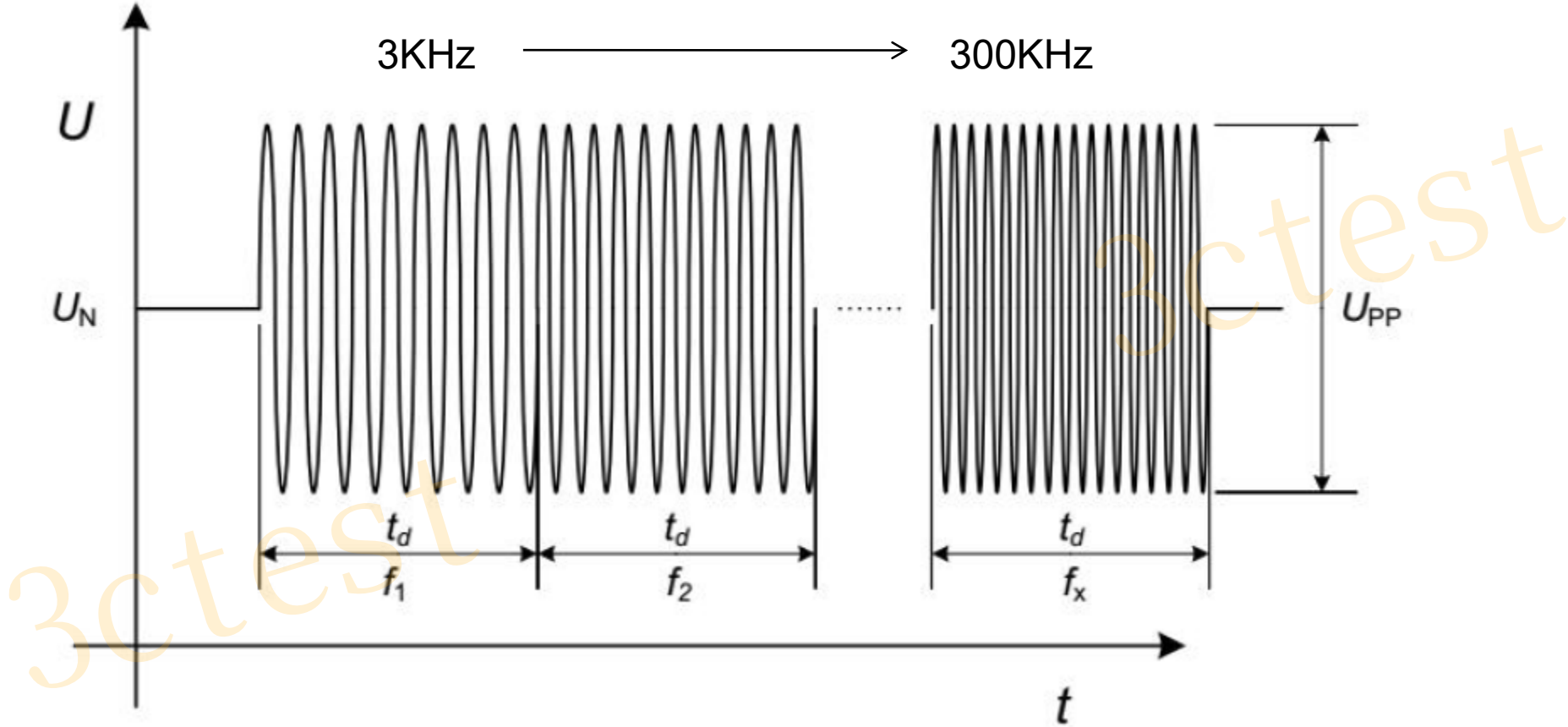


脉冲A 设备校准





脉冲B（低频正弦波骚扰）抗扰度试验





脉冲B（低频正弦波骚扰）抗扰度试验

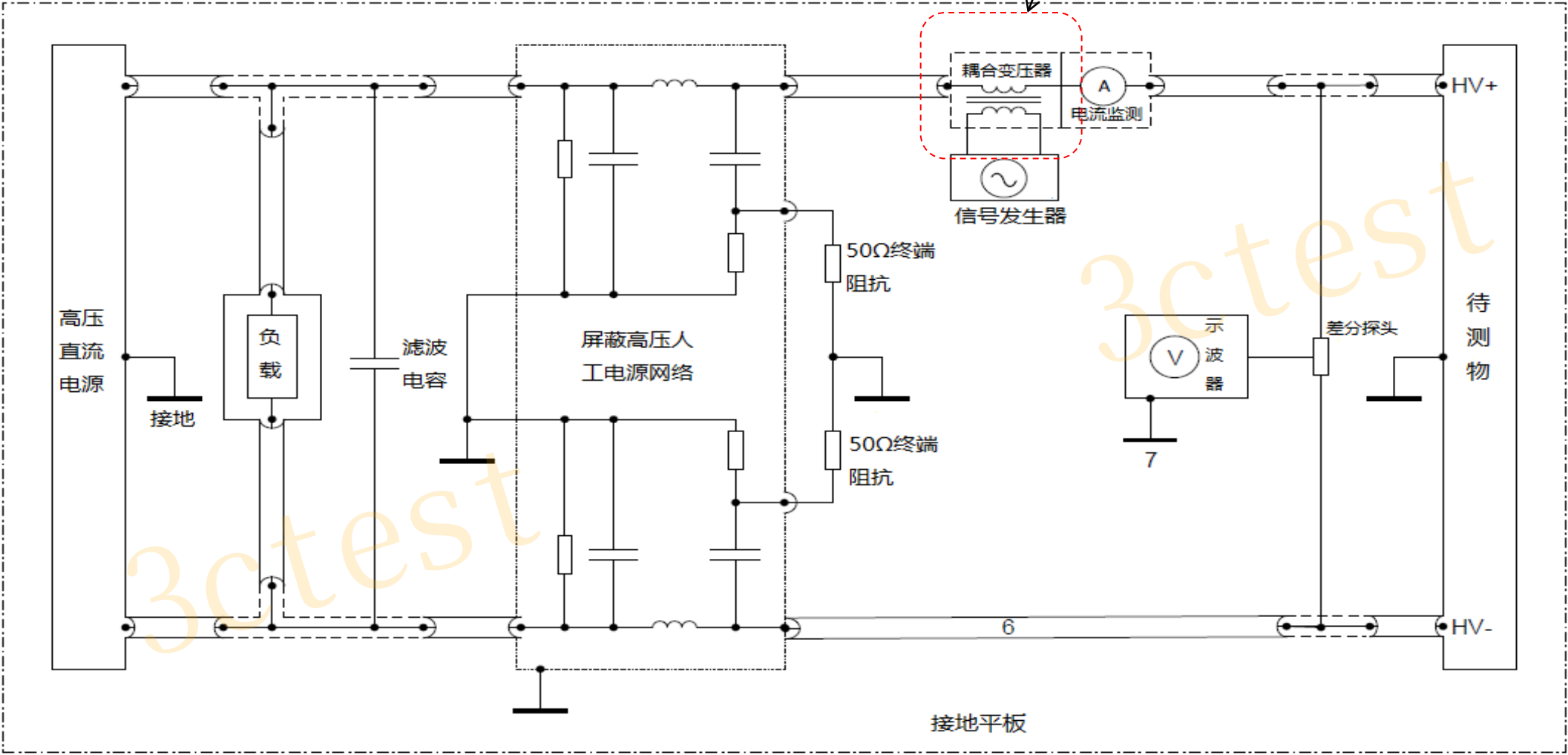
脉冲频率 MHz	频率步长	试验电压 U_{pp} (V) (***) 严酷等级				每步长驻留 时间 (s)	试验耦合
		I	II	III	IV		
<3kHz(可选)(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(**)	2	HV+ 与 HV-之间、 HV+ 与地 之间、HV- 与地之间
3kHz~30kHz	例如 1kHz	5	15	25	(**)		
30kHz~300kHz	例如 10kHz	0.5	1.5	2.5	(**)		



脉冲B 试验

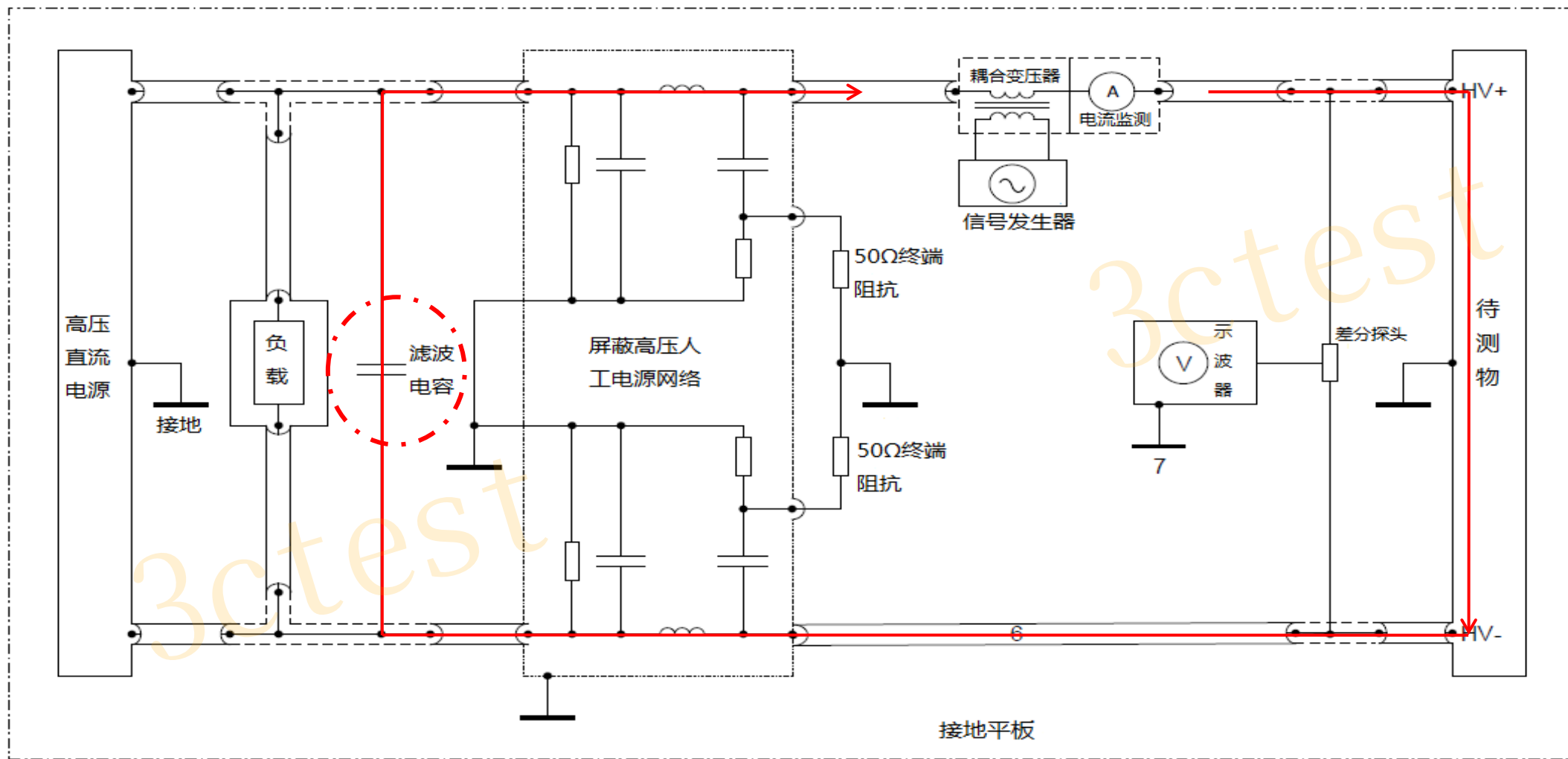
脉冲B 差模测试示意图

耦合装置 由耦合波形决定3KHz - 300KHz

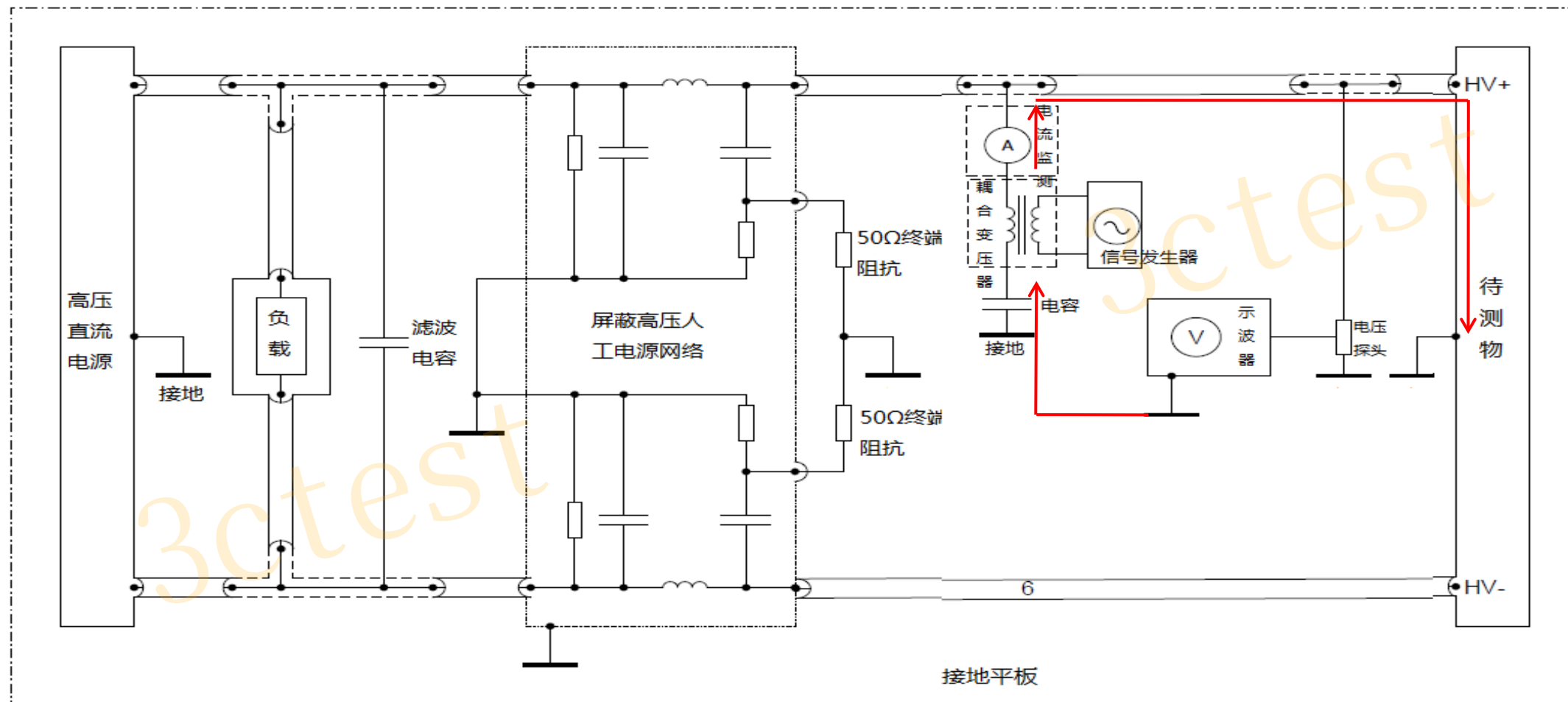




脉冲B 差模测试示意图



脉冲B共模测试示意图



脉冲B 试验

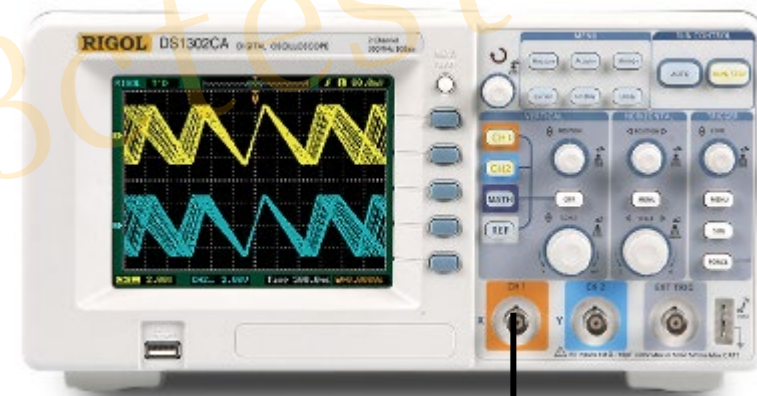
测试软件



屏蔽箱



示波器



脉冲发生器

耦合变压器



电压探头



脉冲B 试验

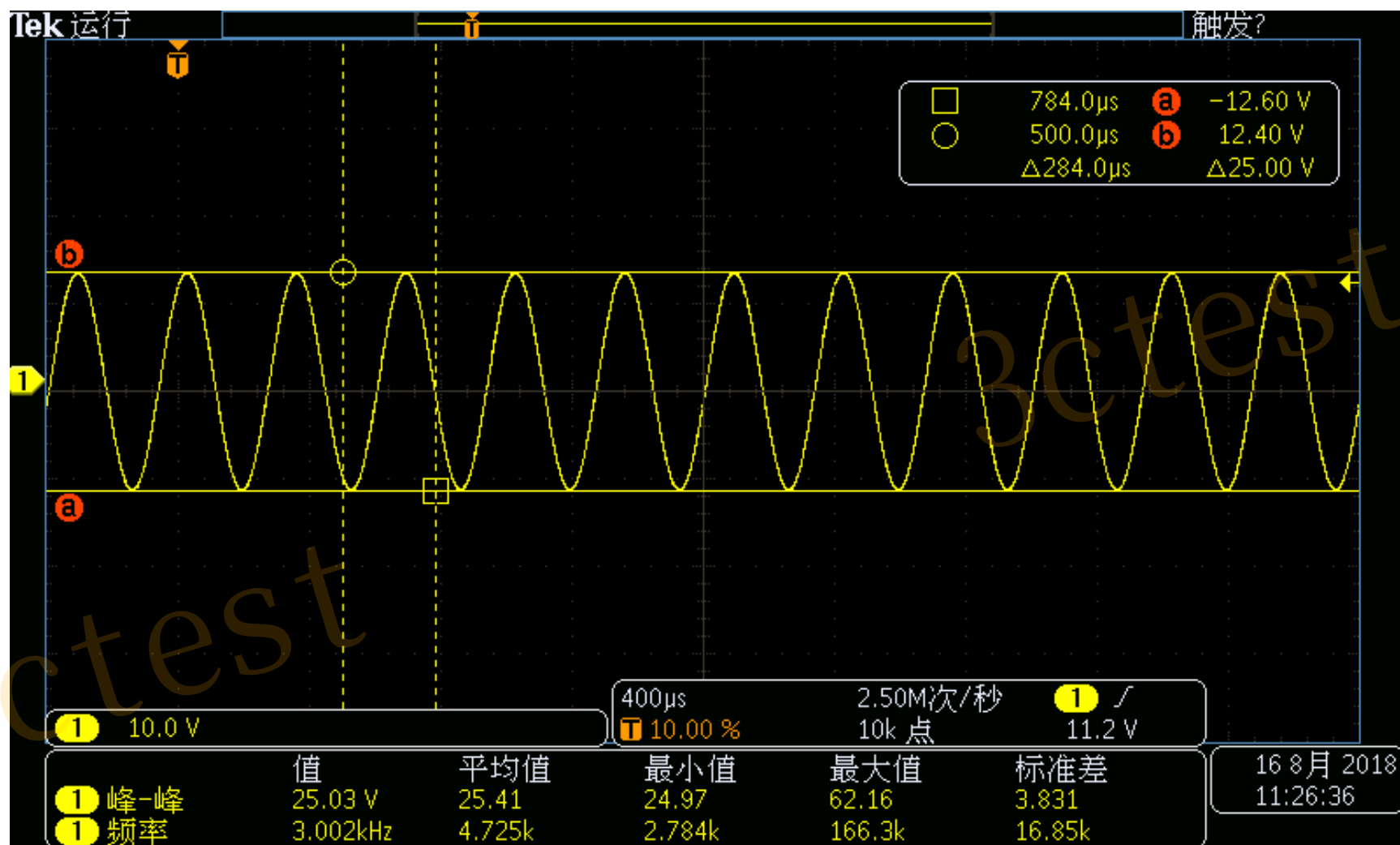


脉冲B（低频正弦波骚扰）抗扰度设备连接

脉冲B 试验

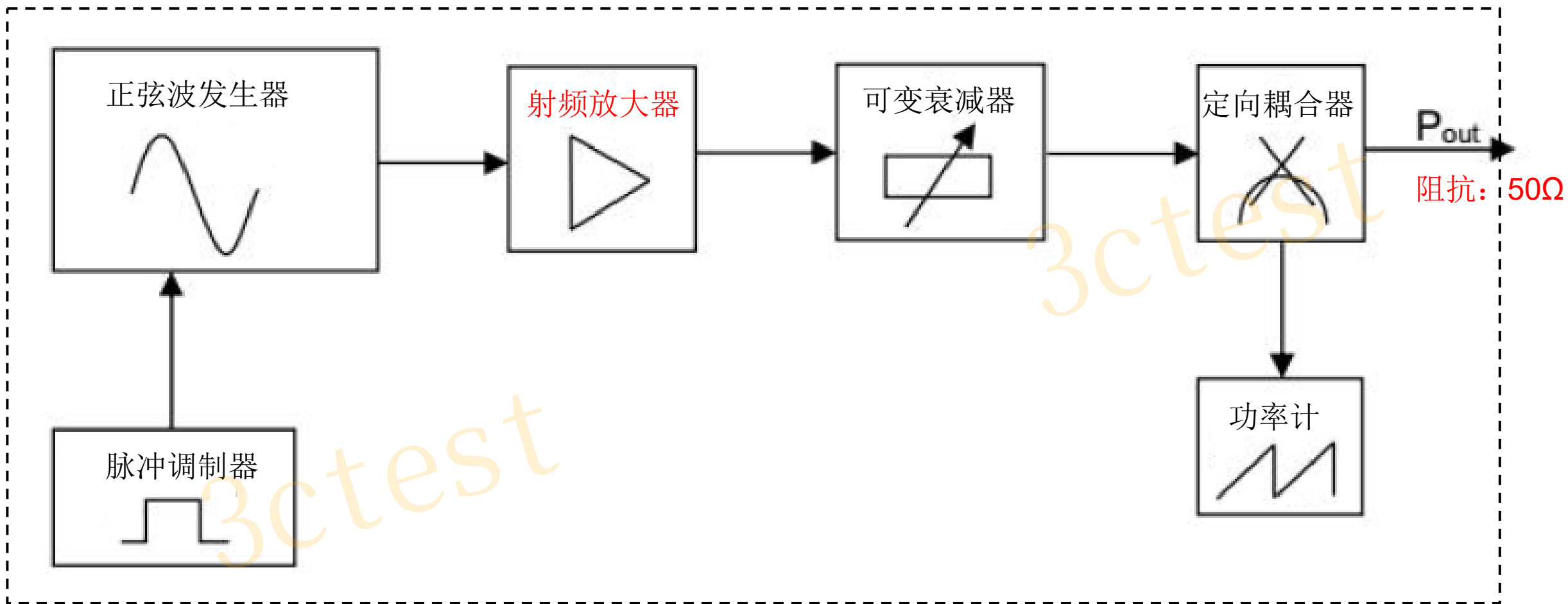


脉冲B 试验



脉冲B 试验

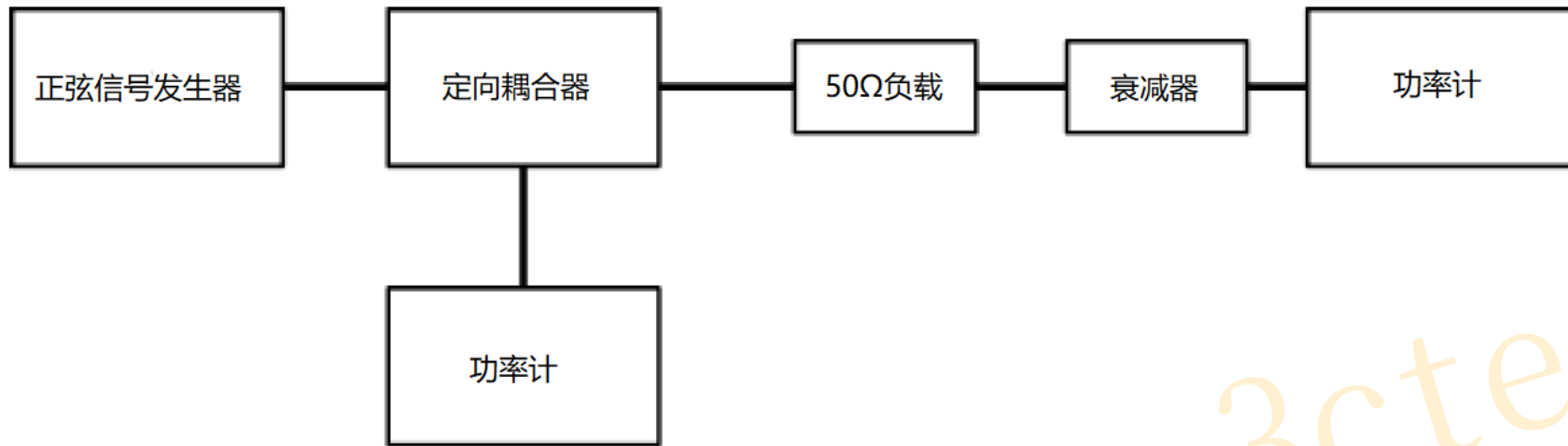




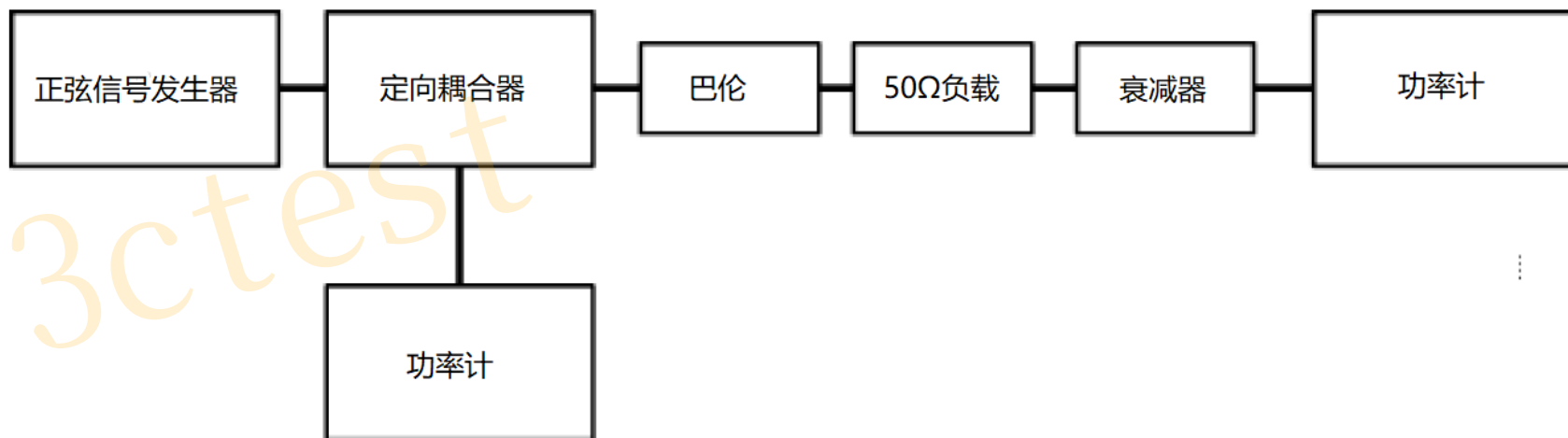
脉冲正弦波骚扰发生器结构



脉冲A 设备校准



线对地试验

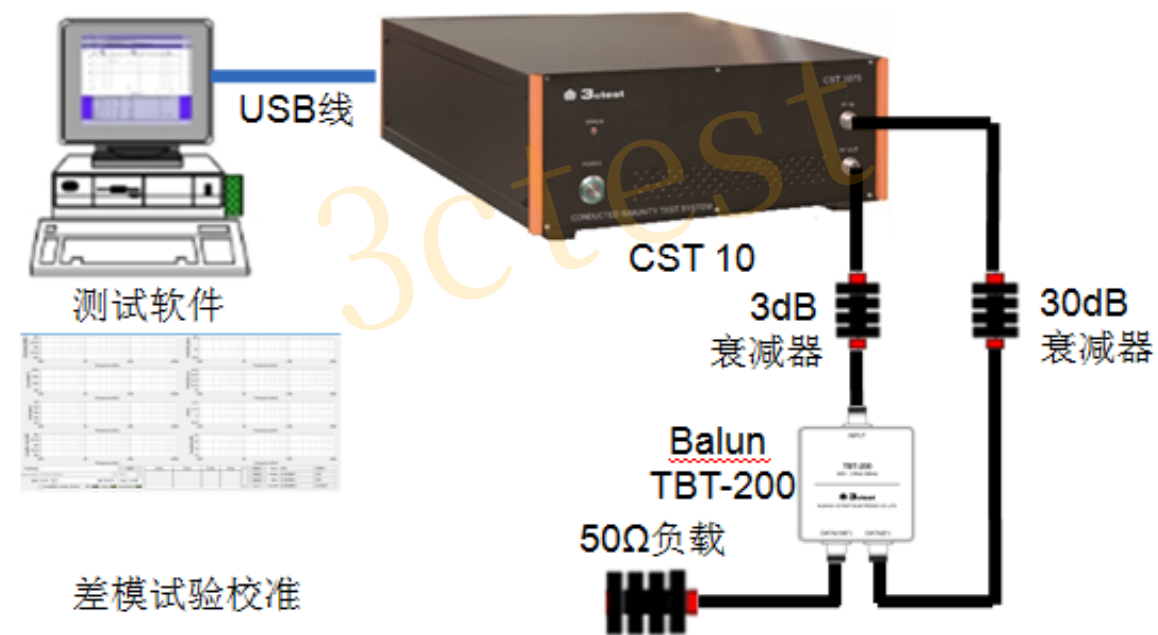


线与线试验

脉冲A 设备校准



脉冲A共模校准



脉冲A差模校准

试验发生器（脉冲B，低频正弦波骚扰）

试验发生器：

- 频率范围：3kHz～300kHz；
- 频率步长：如果没有线性或对数扫描，则试验设备应能每十倍频产生几个频率，每个频率的脉冲持续时间应至少为2s；
- 电压能力：3kHz～250kHz：30V（rms）； 250kHz～300kHz：20V（rms）；
- 电流能力：16A（rms）

耦合变压器：用于将要求的骚扰耦合给DUT。

变压器有助于将低频发生器与DUT进行直流隔离，额定电流需适合DUT，并能耦合3kHz～300kHz的低电源频率。



脉冲B 试验



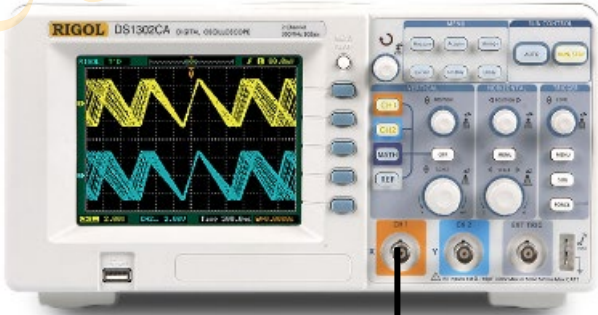
测试软件



脉冲发生器



耦合变压器



示波器



电压探头



请提宝贵意见!

谢谢!!

地址：苏州高新区峨眉山路99号

网址: <http://www.3ctest.cn>

Email: info@3ctest.cn

TEL: 0512-68413700 68413800 68079956 胡小军