

実験レポート

HUIT はんちゃん

2021 年 8 月 19 日

目的

オシロスコープの使い方を習得する。

方法

オシロスコープを以下の手順で使用する。

1. 電源を接続する

ノイズ抑制、感電防止、測定対象やオシロスコープの故障防止のため、できるだけ接地の取れる電源を使用する。

2. プローブの接続・設定

全てのチャンネルで、プローブの倍率（1 倍、10 倍等）とオシロスコープの倍率の設定が一致していることを確認する。変更できる場合、通常は 10 倍を使用する*¹。複数チャンネルを測定する場合、可能であればスキューの設定も行う*²。

3. プローブの調整・検査

受動プローブでは、オシロスコープから出ている調整用の方形波出力を測定しながら、プローブとオシロスコープの接続部の調整部を調整用ドライバーで回し、整った方形波になるように調整する。このとき、GND も接続して行う*³。

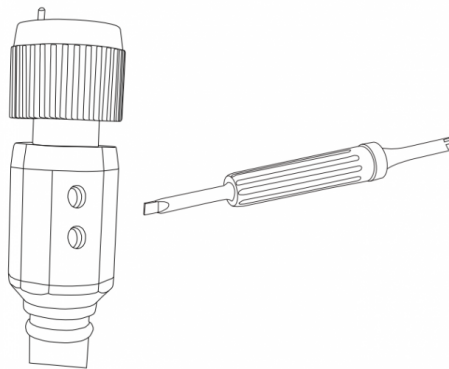


図 1 調整部と調整用ドライバー

4. 測定点との接続

GND プローブを先に測定対象の GND に接続し、プローブの先端を出してテストピンなどに引っ掛ける*⁴。

*¹ 10 倍では測定対象にプローブやオシロスコープが与える影響が小さくなり、測定精度が向上する。

*² プローブの遅延分をオシロスコープ側で打ち消すことができる。

*³ プローブとオシロスコープの組み合わせを変えたときや、接続するチャンネルを変更したときは必ず行う。

*⁴ 高周波測定の場合、GND と波形の測定を行い、まとめる。

5. 電圧軸スケールとオフセットの調整

画面の上下に波形がはみ出ないように、電圧軸のスケールとオフセットを調整する*5。

6. トリガーの設定

通常は振幅の中央付近でトリガーがかかるようにする*6。

7. 時間軸スケールの調整

波形の 2 周期分など、波形の特徴が掴める時間軸に合わせる。

8. 値の測定

- 周期は、振幅の中央付近のある電圧を上（もしくは下）に通過する時間の間隔をカーソルを使用して読み取る。
- 電圧は・・・

9. 波形を確認する。必要なら波形の画像を USB メモリーや LAN を通して PC に取り込む。

測定

別紙。

測定結果の評価

方形波の測定ではオーバーシュートが観測された。実験者がプローブの調整をし忘れてしまった疑いが大きい。また、波形の時間軸方向のスケールが大きすぎるため、立ち上がり、立下り部分の評価ができない。正弦波の測定では、実験者が周期の測定時にピークの間隔を測定してしまったため、正確な周期がわからなくなってしまった（画像の周期は画像からの推定であり、あまり正確ではない）。

感想

昨日はバイト先でプローブの先端の部品を折ってしまった。幸いアロンアルファで修理することができたが、先端だけで 10 万円するらしい。自然科学実験で使ったくらいのおシロスコープは本体数十万円、プローブ 1,2 万円

*5 波形が画面からはみ出る状態では、画面に表示されている部分も正しい波形になっていないことがある

*6 波形が最も急峻に変化する部分が良い。

*6 もちろん某自然科学実験の動画のように正弦波のピークの間隔を測定してはいけない。

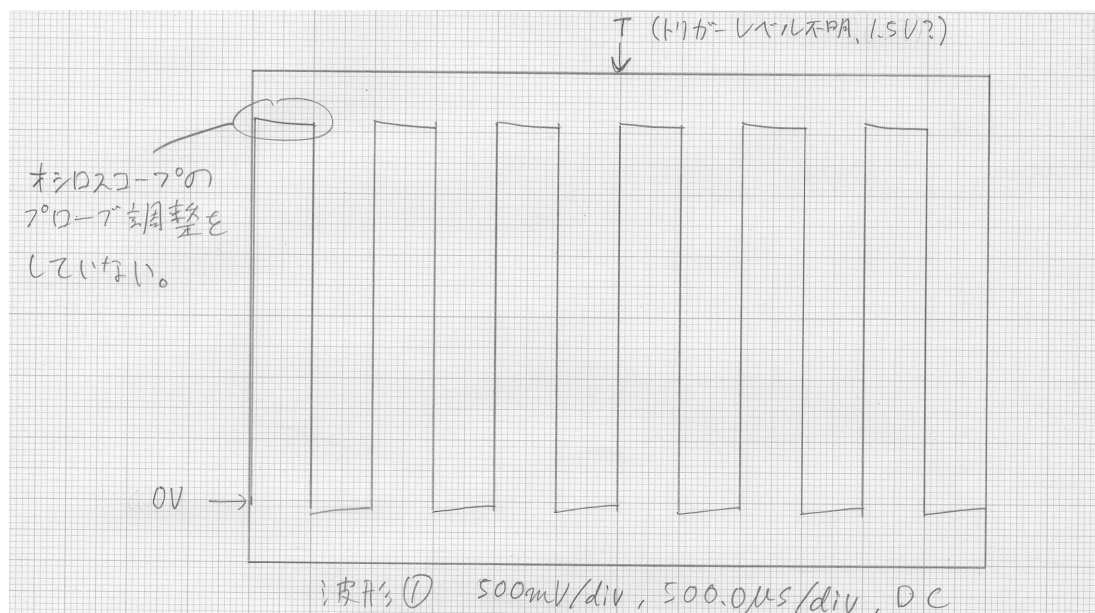


図2 方形波の測定

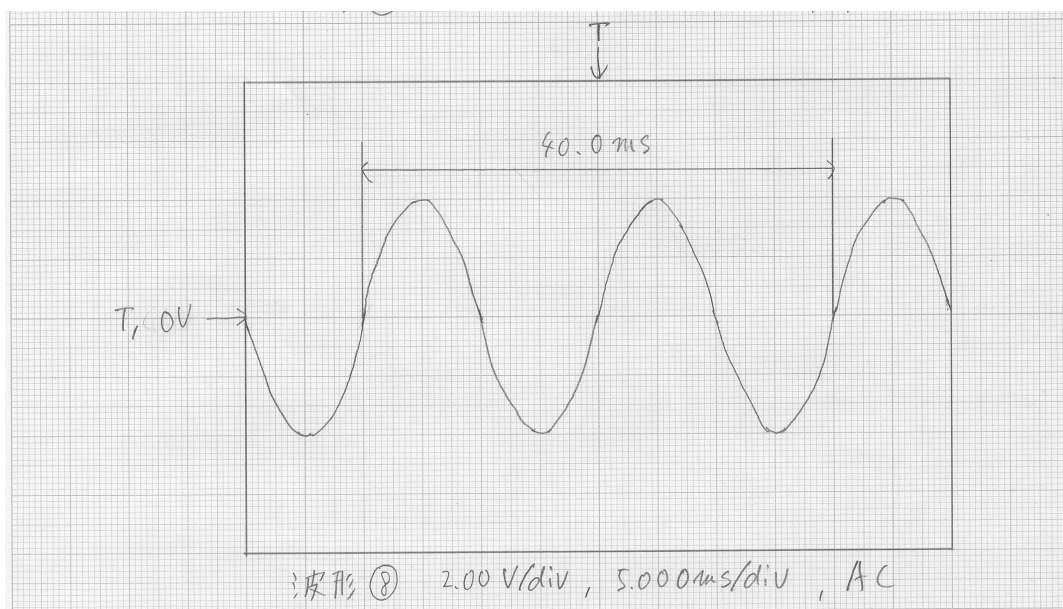


図3 正弦波の測定