

工学単位 (EU, Engineering Unit) と単位校正
- 第 9 回 速度計・変位計の場合 -

FFT アナライザ等の解析装置に入力できる信号は電圧信号です。

加速度・速度・変位・力・音圧などの物理量を測定する場合は、それらの物理量を電圧に変換する検出器（センサ）を使用します。レーザドップラ振動計はレーザ光により非接触で対象物の振動速度を測定し、振動速度（m/s）に比例した電圧を出力します。また、変位（m、mm、 μm 等）に比例した電圧を出力する、レーザ変位計といった機器もあります。

今回は、こういった振動速度、変位を測定する場合の解析装置の設定方法をご紹介します。

●レーザドップラ振動計の場合

レーザドップラ振動計は、レーザ光のドップラ効果を利用して、測定対象物の振動速度を測定します。レーザドップラ振動計の VELOCITY OUT 端子からは、振動速度に比例した電圧信号が出力されます。

レーザドップラ振動計と解析装置の接続例を図 1 に示します。

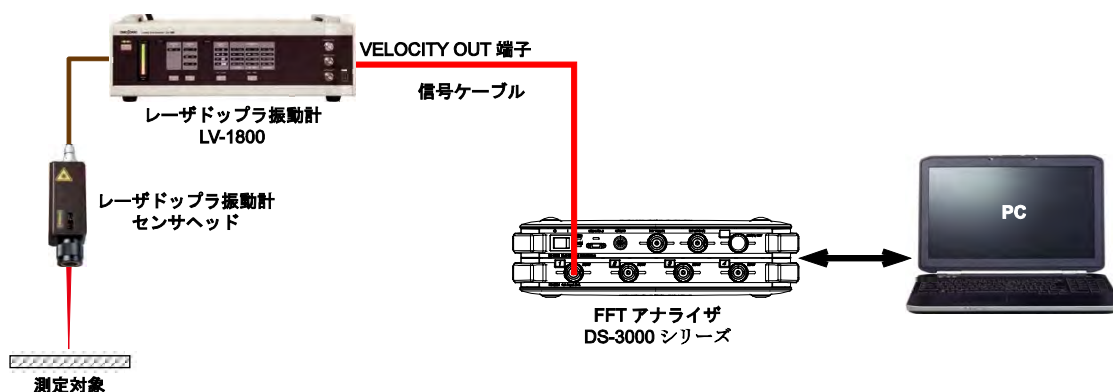


図 1 レーザドップラ振動計と解析装置の接続例

測定対象物の振動速度の大きさに合わせ、レーザドップラ振動計の測定レンジを設定します。当社レーザドップラ振動計 LV-1800 の測定レンジは、1 (m/s)/V、0.1 (m/s)/V、0.01 (m/s)/V の 3 段階（LV-0800 オプション追加時は 4 段階）で、それぞれ振動速度が何 m/s のとき 1V が出力されるかを示します。当社レーザドップラ振動計 LV-1800 の測定レンジの切替え方法を図 2 に示します。

測定レンジの切替え

■ 速度出力

測定する振動速度にあわせて測定レンジを切り替えます。

速度レンジ切り替えは電圧変換値によって標準品は 3 段階から、微小速度レンジ（LV-0800）オプション搭載時は 4 段階から選択します。

選択可能な速度レンジは白色 LED が点灯します。

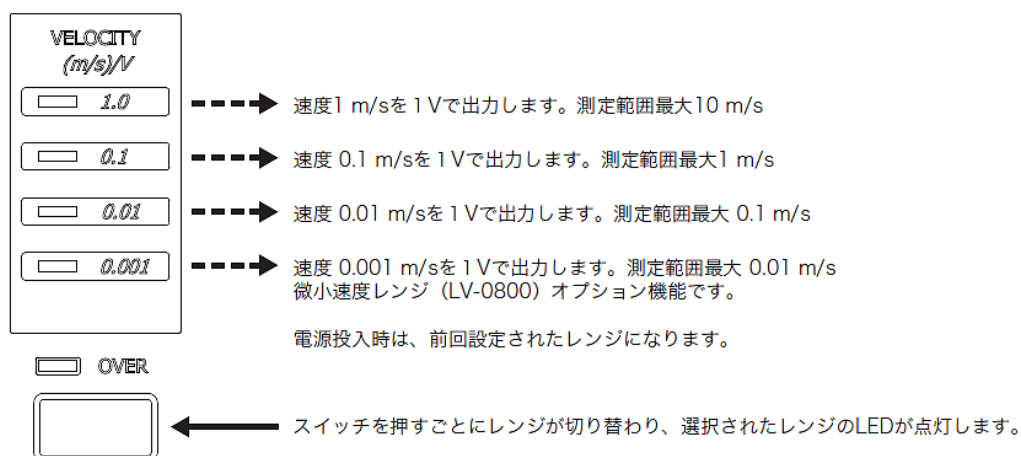


図 2 レーザドップラ振動計の測定レンジの切替え方法

DS-3000 シリーズ音響振動解析ソフトウェアでの設定方法を図 3 に示します。EU タイプは“EU/V”に設定し、0 dB 基準値は通常は 1 のまま、オフセットは 0 dB のままにします。

レーザドップラ振動計の測定レンジが 0.1 (m/s)/V の場合であれば、単位名は“m/s”、EU 値に測定レンジの値の“0.1”を設定します。



図3 DS-3000 シリーズソフトウェアでの設定例

●レーザ干渉変位計の場合

レーザ干渉変位計は、振幅する事で変化する干渉縞を連続カウントする事で測定対象物の変位を測定します。変位計ユニットのアナログ出力からは、対象物の変位に比例した電圧信号が出力されます。当社のレーザドップラ振動計にデジタル変位計ユニットを接続することでも同様の測定が可能です。

レーザ干渉変位計と解析装置の接続例を図4に示します。

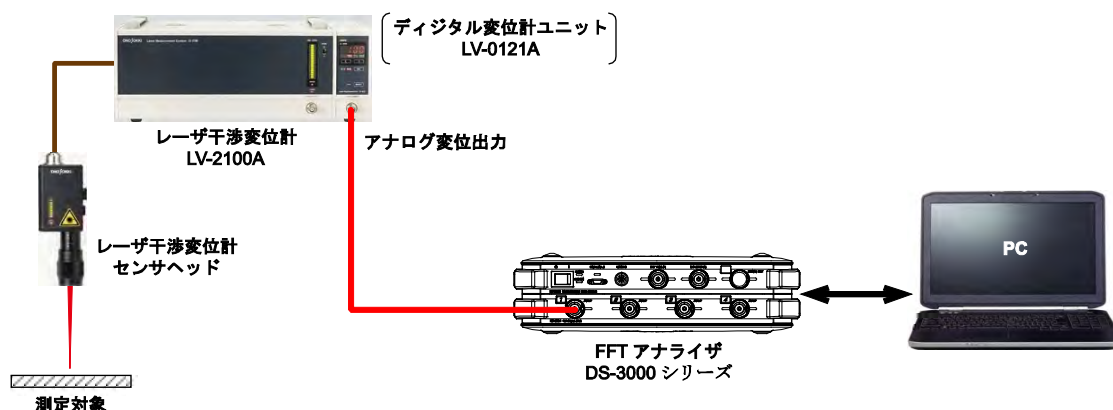


図4 レーザ干渉変位計と解析装置の接続例

測定目的に応じ、変位計ユニットのカップリングを AC または DC に切り替えます。

測定対象物の変位に合わせ、変位計ユニットの測定レンジを設定します。当社レーザ干渉変位計 LV-1200A や、デジタル変位計ユニット LV-0121A の測定レンジは、0.1 $\mu\text{m}/\text{V}$ 、1 $\mu\text{m}/\text{V}$ 、5 $\mu\text{m}/\text{V}$ 、10 $\mu\text{m}/\text{V}$ 、100 $\mu\text{m}/\text{V}$ 、2 mm/V、0.1 m/V、0.5 m/V、1 m/V の 9 段階で、それぞれ変位が何 m のとき 1 V が出力されるかを示します。当社レーザ干渉変位計の測定レンジの切替え方法を図 5 に示します。

■ 計測レンジの切替え

デジタル変位計ユニット LV-0121A の前面パネルに配置されている RANGE 切替えスイッチ ([L] [R]) を押すたびに、計測レンジ値を計測する変位に応じた電圧変換値に切り替えることができます。

またこのとき、切り替えたレンジ値を、デジタル変位計ユニット LV-0121A の前面パネルに配置されている RANGE 表示モニタ (7 セグメント LED) に表示します。

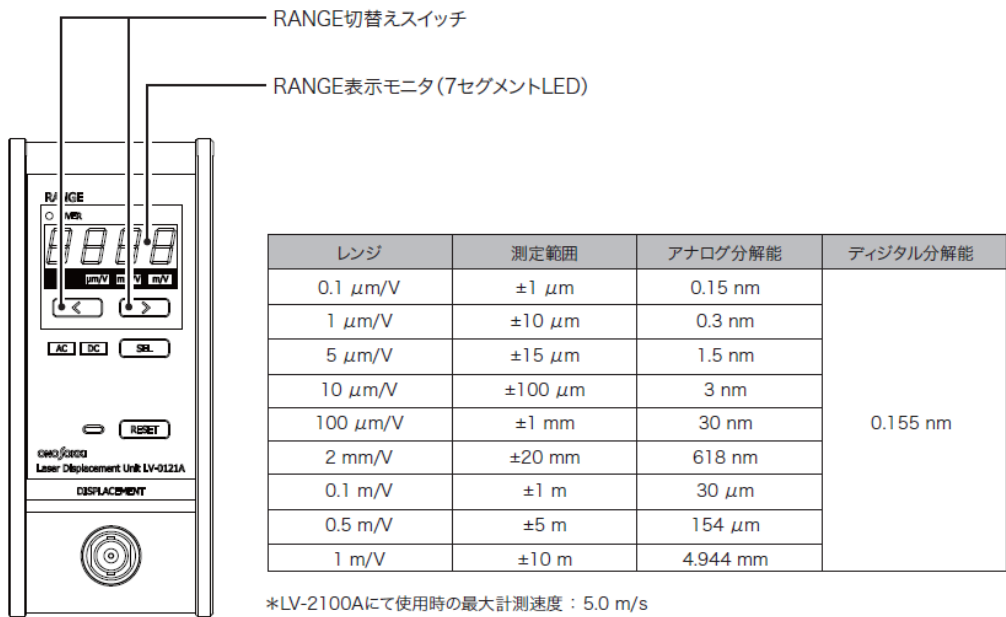


図 5 レーザ干渉変位計の計測レンジの切替え方法

DS-3000 シリーズ音響振動解析ソフトウェアでの設定方法を図 6 に示します。EU タイプは “EU/V” に設定します。0 dB 基準値は通常は 1 のまま、オフセットは 0 dB のままにします。

レーザ干渉変位計の測定レンジが 100 $\mu\text{m}/\text{V}$ の場合であれば、単位名は “m”、EU 値に測定レンジの値を m (メートル) に換算した “0.0001” を設定します。単位名を “mm”、EU 値を “0.1” に設定したり、単位名を “um” (μm)、EU 値を “100” に設定してもかまいません。



図 6 DS-3000 シリーズソフトウェアでの設定例

●その他の速度計、変位計

前節まででは、レーザドップラ振動計、レーザ干渉変位計を接続する場合の設定方法をご紹介しましたが、他の原理により速度計、変位計であっても解析装置の設定は同じです。

速度計であれば、その速度計から、何 m/s で 1 V が出力されるか設定します。変位計であれば、その変位計から、何 m （または何 mm、何 μm ）で 1 V が出力されるか設定します。

●まとめ

今回は、レーザドップラ振動計や、レーザ干渉変位計などの速度計・変位計を FFT アナライザ等の解析装置に接続し解析する場合の設定方法をご紹介しました。

以上

(YK)