

マッスルセンサー® 動作原理

1. 電極部

表面電極で検出される表面筋電位は、様々な電位・周波数・位相の交流信号が時間的にも変化しながら加算されている。その平均電位は数 μV ~ 数 mV 程度、周波数成分は数 Hz ~ 数 100kHz 程度である。電極部では、2 個の測定電極と 1 個の不感電極の計 3 個の電極を利用する双極誘導法を用いている。

2. 増幅部 (ブロック図の 、 、 、)

電極からの筋電位波形に含まれる直流および低周波成分をハイパスフィルタ(カットオフ周波数: 1Hz) で取り除き、ボルテージフォロワで信号のインピーダンス変換を行う。その後、差動増幅で信号を増幅し、次にハイパスフィルタ(カットオフ周波数: 100Hz) を通し反転増幅をしている。さらにアクティブフィルタ(カットオフ周波数: 100Hz) で低周波成分を完全に取り除く。

3. 信号平滑部 (ブロック図の)

全波整流回路により入力電圧の絶対値を同じ極性の電圧として出力した後、さらに平滑回路により信号波形の平滑化を行う。

4. 閾値制御部 (ブロック図の)

コンパレータ回路により基準電圧に対して入力電圧が大きいか小さいかを判別する。基準電圧は 1.0V に設定されており、入力信号が 1.0V を超えた場合に、飽和出力電圧 (3V 弱) になる。さらに表面パネルに取り付けた外部微調整つまみにより入力信号の大きさを調節することが可能である。

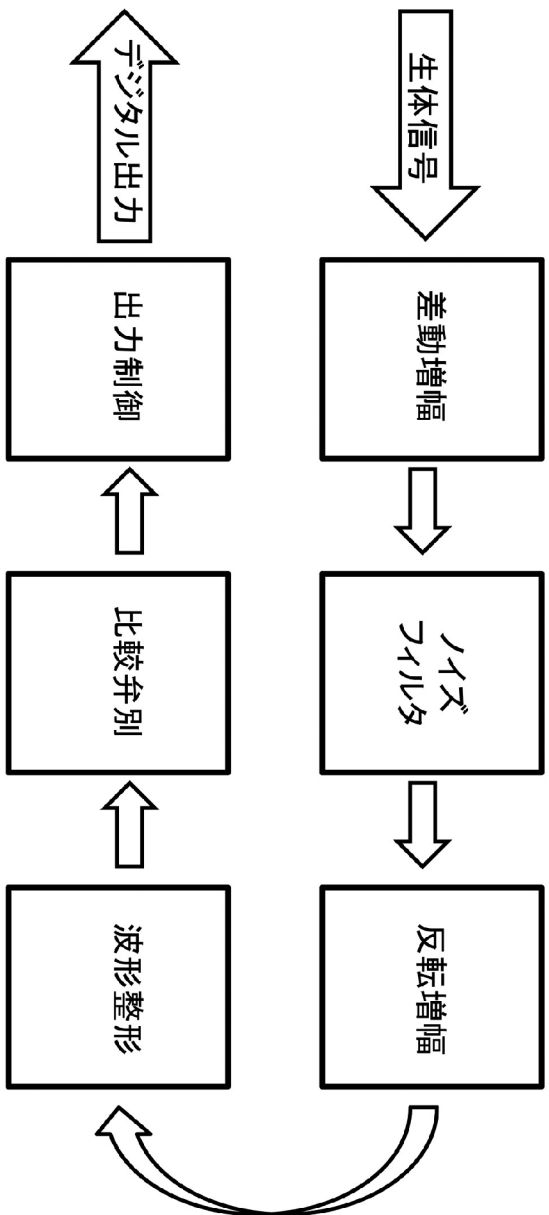
5. 出力部

信号が閾値を超えたときに外部出力制御回路によってパイロットランプ(LED) の点灯、及び出力電圧 3V が出力され、筋肉の活動がデジタル信号により出力される。

6. 電源部

1.5V の単 4 電池を 3 本使用し $\pm 3\text{V}$ の両電源を供給しているが、片側は DC-DC コンバータにより昇圧して使用している。

マッスルセンサー[®] 処理過程ブロックダイアグラム



筋電位
平均電位: 数 μ V \sim 数mV程度
周波数成分: 数Hz \sim 数100kHz

マッスルセンサー[®] 本体部

電極部

