MPG No. 8.3.26 $m'mm$ (m'mm setting) [Type III, orthorhombic] [M tensor]

* Rank 0 tensor. * Rank 1 tensor. * Rank 2 tensor (s).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{yz} \\ 0 & M_{yz} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{yz} = M^{(1)}_{dyz}$$

* Rank 2 tensor (a).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{yz} \\ 0 & -M_{yz} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{yz} = T^{(1)}_{px}$$

* Rank 3 tensor (s). * Rank 3 tensor (a). * Rank 4 tensor (sss).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & M_{xxyz} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & M_{yyyz} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & M_{zzyz} & 0 & 0 \\ M_{xxyz} & M_{yyyz} & M_{zzyz} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & M_{zxxy} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & M_{zxxy} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{xxyz} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx}$$
$$M_{yyyz} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx}$$
$$M_{zzyz} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} - M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx}$$
$$M_{zxxy} = M^{(2)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx}$$

* Rank 4 tensor (ssa).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & M_{xxyz} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & M_{yyyz} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & M_{zzyz} & 0 & 0 \\ -M_{xxyz} & -M_{yyyz} & -M_{zzyz} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & M_{zxxy} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -M_{zxxy} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{xxyz} = M^{(3)}_{dyz} - 4T^{(1)}_{fbx}$$
$$M_{yyyz} = M^{(3)}_{dyz} - 2T^{(1)}_{fax} + 2T^{(1)}_{fbx} + 2T^{(1)}_{px}$$
$$M_{zzyz} = M^{(3)}_{dyz} + 2T^{(1)}_{fax} + 2T^{(1)}_{fbx} - 2T^{(1)}_{px}$$
$$M_{zxxy} = -4T^{(1)}_{fax} - T^{(1)}_{px}$$

* Rank 4 tensor (aas).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{zxxy} \\ 0 & M_{zxxy} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{zxxy} = 2M^{(4)}_{dyz}$$

* Rank 4 tensor (aaa).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{zxxy} \\ 0 & -M_{zxxy} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{zxxy} = -T^{(2)}_{px}$$

* Rank 4 tensor (sa).

$$\begin{bmatrix} M_{xxyz} & 0 & 0 \\ M_{yyyz} & 0 & 0 \\ M_{zzyz} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{zxxy} \\ 0 & M_{xyzx} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{xxyz} = 2T^{(2)}_{fax} + T^{(3)}_{px} + 2T^{(4)}_{px}$$
$$M_{yyyz} = -2M^{(5)}_{dyz} - T^{(2)}_{fax} + T^{(2)}_{fbx} + T^{(3)}_{px}$$
$$M_{zzyz} = 2M^{(5)}_{dyz} - T^{(2)}_{fax} - T^{(2)}_{fbx} + T^{(3)}_{px}$$
$$M_{zxxy} = -M^{(5)}_{dyz} - T^{(2)}_{fax} - T^{(2)}_{fbx} + T^{(4)}_{px}$$
$$M_{xyzx} = M^{(5)}_{dyz} - T^{(2)}_{fax} + T^{(2)}_{fbx} + T^{(4)}_{px}$$

* Rank 4 tensor (as).

$$\begin{bmatrix} M_{yzxx} & M_{yzyy} & M_{yzzz} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & M_{zxxy} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & M_{xyzx} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{yzxx} = 2T^{(3)}_{fax} + T^{(5)}_{px} + 2T^{(6)}_{px}$$
$$M_{yzyy} = -2M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} + T^{(3)}_{fbx} + T^{(5)}_{px}$$
$$M_{yzzz} = 2M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} - T^{(3)}_{fbx} + T^{(5)}_{px}$$
$$M_{zxxy} = M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} + T^{(3)}_{fbx} + T^{(6)}_{px}$$
$$M_{xyzx} = -M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} - T^{(3)}_{fbx} + T^{(6)}_{px}$$

* Rank 4 tensor (s).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & M_{xxyz} & 0 & 0 & M_{xxzy} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & M_{yyyz} & 0 & 0 & M_{yyzy} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & M_{zzyz} & 0 & 0 & M_{zzzy} & 0 & 0 \\ M_{yzxx} & M_{yzyy} & M_{yzzz} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & M_{zxxy} & 0 & 0 & M_{zxyx} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & M_{xyzx} & 0 & 0 & M_{xyxz} & 0 \end{bmatrix}$$

$$M_{xxyz} = M^{(1)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} + 2T^{(2)}_{fax} - 4T^{(1)}_{fbx} + T^{(3)}_{px} + 2T^{(4)}_{px}$$
$$M_{xxzy} = M^{(1)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} - 2T^{(2)}_{fax} - 4T^{(1)}_{fbx} - T^{(3)}_{px} - 2T^{(4)}_{px}$$
$$M_{yyyz} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} - 2M^{(5)}_{dyz} + M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} - 2T^{(1)}_{fax} - T^{(2)}_{fax} + 2T^{(1)}_{fbx} + T^{(2)}_{fbx} + 2T^{(1)}_{px} + T^{(3)}_{px}$$
$$M_{yyzy} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(5)}_{dyz} + M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} - 2T^{(1)}_{fax} + T^{(2)}_{fax} + 2T^{(1)}_{fbx} - T^{(2)}_{fbx} + 2T^{(1)}_{px} - T^{(3)}_{px}$$
$$M_{zzyz} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(5)}_{dyz} - M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} + 2T^{(1)}_{fax} - T^{(2)}_{fax} + 2T^{(1)}_{fbx} - T^{(2)}_{fbx} - 2T^{(1)}_{px} + T^{(3)}_{px}$$
$$M_{zzzy} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} - 2M^{(5)}_{dyz} - M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} + 2T^{(1)}_{fax} + T^{(2)}_{fax} + 2T^{(1)}_{fbx} + T^{(2)}_{fbx} - 2T^{(1)}_{px} - T^{(3)}_{px}$$
$$M_{yzxx} = M^{(1)}_{dyz} - M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} + 4T^{(1)}_{fbx}$$
$$M_{yzyy} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} - M^{(3)}_{dyz} + M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} + 2T^{(1)}_{fax} - 2T^{(1)}_{fbx} - 2T^{(1)}_{px}$$
$$M_{yzzz} = M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} - M^{(3)}_{dyz} - M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} - 2T^{(1)}_{fax} - 2T^{(1)}_{fbx} + 2T^{(1)}_{px}$$
$$M_{zxxy} = M^{(2)}_{dyz} - M^{(5)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} - 4T^{(1)}_{fax} - T^{(2)}_{fax} - T^{(2)}_{fbx} - T^{(1)}_{px} + T^{(4)}_{px}$$
$$M_{zxyx} = M^{(2)}_{dyz} + M^{(5)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} - 4T^{(1)}_{fax} + T^{(2)}_{fax} + T^{(2)}_{fbx} - T^{(1)}_{px} - T^{(4)}_{px}$$
$$M_{xyzx} = M^{(2)}_{dyz} + M^{(5)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} + 4T^{(1)}_{fax} - T^{(2)}_{fax} + T^{(2)}_{fbx} + T^{(1)}_{px} + T^{(4)}_{px}$$
$$M_{xyxz} = M^{(2)}_{dyz} - M^{(5)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} + 4T^{(1)}_{fax} + T^{(2)}_{fax} - T^{(2)}_{fbx} + T^{(1)}_{px} - T^{(4)}_{px}$$

* Rank 4 tensor (a).

$$\begin{bmatrix} M_{yzxx} & M_{yzyy} & M_{yzzz} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & M_{zxxy} & 0 & 0 & M_{zxyx} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & M_{xyzx} & 0 & 0 & M_{xyxz} & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
M_{yzxx} &= 2T^{(3)}_{fax} + T^{(5)}_{px} + 2T^{(6)}_{px} \\
M_{yzyy} &= -2M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} + T^{(3)}_{fbx} + T^{(5)}_{px} \\
M_{yzzz} &= 2M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} - T^{(3)}_{fbx} + T^{(5)}_{px} \\
M_{zxxy} &= 2M^{(4)}_{dyz} + M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} + T^{(3)}_{fbx} - T^{(2)}_{px} + T^{(6)}_{px} \\
M_{zxyx} &= -2M^{(4)}_{dyz} + M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} + T^{(3)}_{fbx} + T^{(2)}_{px} + T^{(6)}_{px} \\
M_{xyzx} &= 2M^{(4)}_{dyz} - M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} - T^{(3)}_{fbx} + T^{(2)}_{px} + T^{(6)}_{px} \\
M_{xyxz} &= -2M^{(4)}_{dyz} - M^{(6)}_{dyz} - T^{(3)}_{fax} - T^{(3)}_{fbx} - T^{(2)}_{px} + T^{(6)}_{px}
\end{aligned}$$

* Rank 4 tensor (t).

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{yyyz} \\ 0 & M_{zzzy} & 0 \\ 0 & M_{yyzy} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & M_{xxyz} \\ 0 & 0 & M_{yzzz} \\ 0 & M_{zxxy} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ -\frac{M_{yyyz}}{2} + \frac{M_{yyzy}}{2} + M_{zxxy} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
M_{yyyz} &= M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} - 2M^{(5)}_{dyz} + M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} \\
M_{zzzy} &= M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} - 2M^{(5)}_{dyz} - M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} \\
M_{yyzy} &= M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(5)}_{dyz} + M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} \\
M_{xxyz} &= M^{(1)}_{dyz} + M^{(3)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx} \\
M_{yzzz} &= M^{(1)}_{dyz} + 2M^{(2)}_{dyz} - M^{(3)}_{dyz} - M^{(1)}_{gax} - M^{(1)}_{gbx} \\
M_{zxxy} &= M^{(2)}_{dyz} - M^{(5)}_{dyz} + 2M^{(1)}_{gbx}
\end{aligned}$$