

$$\partial^2 I_5/\partial f^2 = 2 \begin{bmatrix} A_{1,1} I_3 & A_{1,2} I_3 & A_{1,3} I_3 \\ A_{2,1} I_3 & A_{2,2} I_3 & A_{2,3} I_3 \\ A_{3,1} I_3 & A_{3,2} I_3 & A_{3,3} I_3 \end{bmatrix}$$

where

$$A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$$