

## Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen:

|            |           |   |
|------------|-----------|---|
| $A$        | $[m^2]$   | Von magnetischen Feldlinien durchsetzter Querschnitt  |
| $A$        | $[Vs/mm]$ | Kennwert Amplitude des Grundmusters 3   |
| $a$        | $[-]$     | Parameter zur Ermittlung der skalierten Fitness   |
| $A_{bez}$  | $[-]$     | Kennwert bezogene Amplitude des Grundmusters 3  |
| $A_v, A_z$ | $[Vs/mm]$ | Kennwert Amplitude des Maximums des Grundmusters 3  |
| $B$        | $[T]$     | Magnetische Flußdichte  |
| $b$        | $[mm]$    | Bruchendenabstand eines Drahtbruches  |
| $b$        | $[-]$     | Parameter zur Ermittlung der skalierten Fitness   |
| $b_{dp}$   | $[mm]$    | Abstand der gedachten Einzelpole eines Drahtbruches   |
| $b_{krit}$ | $[mm]$    | Grenzbruchendenabstand  |
| $C$        | $[-]$     | Verhältnis von maximaler zu durchschnittlicher skaliertes Fitness   |
| $c_k$      |           | Betrag eines Gens $k$   |
| $c_{k,l}$  |           | Linke Grenze des Intervalls für den Betrag eines Gens $k$   |
| $c_{k,r}$  |           | Rechte Grenze des Intervalls für den Betrag eines Gens $k$  |
| $c'_k$     |           | Betrag eines Gens $k$ nach einer Mutation   |
| $CF$       | $[-]$     | Formparameter zur Definition einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion                                  |
| $CF_{1i}$  | $[-]$     | Linker Formparameter eines Eingangskanals $i$ zur Definition einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion  |
| $CF_{2i}$  | $[-]$     | Rechter Formparameter eines Eingangskanals $i$ zur Definition einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion |
| $chr$      | $[-]$     | Nummer eines Chromosom  |
| $DBA$      |           | Ergebnisklasse äußerer Drahtbruch   |
| $DBI$      |           | Ergebnisklasse innerer Drahtbruch   |
| $E_R$      | $[-]$     | Erfülltheitsgrad der Regel $R$  |
| $F^2$      | $[-]$     | Fehlerquadrat der Zugehörigkeitsgrade   |
| $F_1$      | $[-]$     | Fehleranteil der Falschklassifizierungen  |
| $\hat{f}$  | $[1/mm]$  | Frequenz mit maximaler Amplitude im Signalverlauf der in den Meßspulen induzierten Spannung                 |
| $f_G$      | $[-]$     | Funktion zur Wichtung des Mutationsintervalls   |
| $f_{G0}$   | $[-]$     | Parameter der Funktion $f_G(G)$   |

|                            |       |  |
|----------------------------|-------|--|
| $f_{K,EK1,EK2}$            | [-]   | Fehler für die Falschklassifizierung eines Musters der ERGEBNISKLASSE 1 als ERGEBNISKLASSE 2       |
| $f_s$                      | [-]   | Skalierungsfaktor für die Selektionswahrscheinlichkeit   |
| $f_5$                      | [-]   | Wichtung von $F_1$ in der Fitnessfunktion  |
| $F_i$                      | [-]   | Fitness  |
| $F_i'$                     | [-]   | Skalierte Fitness  |
| $G$                        | [-]   | Nummer der Generation  |
| $G_1$                      | [-]   | Parameter der Funktion $f_G(G)$  |
| $G_2$                      | [-]   | Parameter der Funktion $f_G(G)$  |
| $GE_1$                     | [-]   | Gesamterfülltheitsgrad der Regeln der ERGEBNISKLASSE I   |
| $H$                        | [A/m] | Magnetische Feldstärke   |
| $i$                        | [-]   | Zählvariable   |
| $i$                        | [-]   | Zählvariable der Eingangskanäle  |
| $j$                        | [-]   | Zählvariable   |
| $j$                        | [-]   | Zählvariable der linguistischen Terme  |
| $l$                        | [m]   | Länge eines Abschnitts im magnetischen Kreis   |
| $l$                        | [-]   | Anzahl der Intervalle zur Bestimmung von $U_{ind,eff,min}$   |
| $l$                        | [-]   | Zählvariable der Ergebnisklassen   |
| $k$                        | [-]   | Anzahl der linguistischen Terme je Kennwert  |
| $k$                        | [-]   | Parameter der Defuzzifizierung   |
| $k^*$                      | [-]   | Parameter für die Vertrauensgrenze   |
| $M_{ges}$                  | [%]   | Mustererkennungsgrad über alle Muster  |
| $m$                        | [-]   | Anzahl der Regeln einer Ergebnisklasse   |
| $m$                        |       | Erwartungswert   |
| $m_i$                      |       | Erwartungswert des Eingangskanals $i$ zur Definition einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion |
| $n$                        | [-]   | Anzahl   |
| $n_{Beste}$                | [-]   | Anzahl der Besten in einer Generation  |
| $n_{Ergebnisklassen}$      | [-]   | Anzahl der Ergebnisklassen   |
| $n_{Gen}$                  | [-]   | Anzahl Gene in einem Chromosom   |
| $n_{Kennwerte}$            | [-]   | Anzahl der Kennwerte   |
| $n_{linguistische\ Terme}$ | [-]   | Anzahl der linguistischen Terme  |
| $n_{Litzen}$               | [-]   | Anzahl der Litzen in einem Seil  |
| $n_{TM}$                   | [-]   | Anzahl Trainingsmuster   |
| VI                         |       |  |

|                 |         |   |
|-----------------|---------|---|
| NOTDBA          |         | Komplementärklasse zur Ergebnisklasse äußerer Drahtbruch  |
| NOTDBI          |         | Komplementärklasse zur Ergebnisklasse innerer Drahtbruch  |
| NOTDB           |         | fiktive Klasse kein Drahtbruch  |
| $p_K$           | [-]     | Kreuzungswahrscheinlichkeit   |
| $p_M$           | [-]     | Mutationswahrscheinlichkeit   |
| $p_{M,Gen}$     | [-]     | Mutationswahrscheinlichkeit eines Gens  |
| $p_S$           | [-]     | Selektionswahrscheinlichkeit  |
| $r$             | [m]     | Radialkoordinate im Zylinderkoordinatensystem   |
| $R$             | [-]     | Grenzkraftverhältnis von kleinster zu größter Seilkraft   |
| $R$             |         | Regel   |
| $R_m$           | [A/Vs]  | Magnetischer Widerstand   |
| $S$             | [mm]    | Schlaglänge   |
| $T_{Litze}$     | [mm]    | Periodenlänge des durch den Litzenabstand hervorgerufenen Signalanteils der in den Meßspulen induzierten Spannung |
| $t$             | [s]     | Zeitkoordinate  |
| $U_{ind}$       | [V]     | In den Meßspulen induzierte Spannung  |
| $u_{ind}$       | [Vs/mm] | In den Meßspulen induzierte Spannung bei einer Relativgeschwindigkeit zwischen Seil und Meßspulen von $v=1m/s$    |
| $\hat{u}_{ind}$ | [Vs/mm] | Extremwert der in den Meßspulen induzierten Spannung  |
| $w$             | [-]     | Windungszahl der Meßspulen  |
| $v$             | [m/s]   | Relativgeschwindigkeit zwischen Seil und Meßspulen  |
| $W_i$           |         | Wertebereich des Eingangskanals $i$   |
| $X_i$           |         | Wert eines Eingangskanals $i$   |
| $X^*_i$         |         | Parameter zur Definition einer Randmenge für den Eingangskanal $i$  |
| $x$             | [mm]    | Seillängskoordinate   |
| $\Delta x$      | [mm]    | Kennwert Signalbreite des Grundmusters 3  |
| $\Delta x_v$    | [mm]    | Rechter Anteil der Signalbreite des Grundmusters 3  |
| $\Delta x_z$    | [mm]    | Linker Anteil der Signalbreite des Grundmusters 3   |
| $ZG_i$          | [-]     | Zugehörigkeitsgrad der ERGEBNISKLASSE 1   |

|                    |                       |  |
|--------------------|-----------------------|--|
| $\alpha$           | [rad]                 | Winkel der magnetischen Feldlinien   |
| $\alpha$           | [Vs/mm <sup>2</sup> ] | Steigung des Signalverlaufes $u_{ind}(x)$  |
| $\alpha_1$         | [Vs/mm <sup>2</sup> ] | Kennwert maximaler Signalabfall des Grundmusters 3   |
| $\alpha_2$         | [Vs/mm <sup>2</sup> ] | Kennwert minimaler Signalabfall des Grundmusters 3   |
| $\Delta(\Delta c)$ | [-]                   | Zufallszahl aus dem Intervall $[0; \Delta c]$  |
| $\delta_i$         | [-]                   | Wichtung der linguistischen Terme eines Eingangskanals $i$ in den Regeln   |
| $\Phi$             | [Wb]                  | Magnetischer Fluß  |
| $\Phi_{Nutz}$      | [Wb]                  | Magnetischer Nutzfluß  |
| $\Phi_S$           | [Wb]                  | Magnetischer Streufluß   |
| $\mu$              | [Vs/Am]               | Permeabilität  |
| $\mu_{ij}$         | [-]                   | Zugehörigkeit zu einer unscharfen Menge  |
| $\mu^*_{ij}$       | [-]                   | Zugehörigkeit zu einer unscharfen Menge vor Korrektur mit Formfaktoren bei einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion |
| $\sigma$           | [-]                   | Streufaktor  |
| $\sigma$           |                       | Streuung   |
| $\sigma_{1i}$      |                       | Linke Streuung eines Eingangskanals $i$ zur Definition einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion                     |
| $\sigma_{2i}$      |                       | Rechte Streuung eines Eingangskanals $i$ zur Definition einer 5-parametrischen Zugehörigkeitsfunktion                    |
| $\Theta$           | [rad]                 | Winkelcoordinate im Zylinderkoordinatensystem  |

### **Verzeichnis der verwendeten Indizes:**

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| ax    | Axialkomponente                       |
| chr   | Eigenschaft des Chromosoms <i>chr</i> |
| DBA   | Eigenschaft der Ergebnisklasse DBA    |
| DBI   | Eigenschaft der Ergebnisklasse DBI    |
| Draht | Eigenschaft des Drahtes               |
| eff   | Effektivwert                          |
| EK    | Eigenschaft einer Ergebnisklasse      |
| $i$   | Zählvariable                          |
| Ist   | Istwert                               |
| VIII  |                                       |

|          |  |
|----------|--|
| LS       | Eigenschaft der Leiterschleife                     |
| Luft     | Eigenschaft der Luft                               |
| min      | Minimalwert  |
| NOT      | Eigenschaft einer Komplementärklasse               |
| NOTDBA   | Eigenschaft der Komplementärklasse NOTDBA          |
| NOTDBI   | Eigenschaft der Komplementärklasse NOTDBI          |
| NOTDB    | Eigenschaft der fiktiven Klasse NOTDB              |
| r        | Radialkomponente                                   |
| Soll     | Sollwert   |
| 0        | Ausgangswert                                       |
| 1A,1B    | Eigenschaft des Grundmusters 1A bzw 1B             |
| 2,3      | Eigenschaft des Grundmusters 2 bzw. 3              |
| I,II,... | Eigenschaft des Punktes I, II, ... der Grundmuster |

#### **Verzeichnis weiterer Zeichen:**

- Erste Ableitung nach der x-Komponente des Zylinderkoordinatensystems

#### **Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen:**

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| DBA | Äußerer Drahtbruch          |
| DBI | Innerer Drahtbruch          |
| FFT | Fast Fourier Transformation |

