

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Methoden der Zuverlässigkeit
Erneuerungsprozesse
Reliability methodology
Renewal processes

VDI 4008
Blatt 8 / Part 8

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2
Einleitung.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Begriffe.....	4
3 Formelzeichen und Abkürzungen.....	5
4 Einfache Erneuerungsprozesse.....	9
4.1 Dauer bis zur <i>i</i> -ten Erneuerung.....	9
4.2 Anzahl der Erneuerungen in einem Zeitintervall.....	11
4.3 Erneuerungsfunktion.....	11
4.4 Erneuerungssätze.....	12
4.5 Vorwärtsrekurrenzdauer.....	15
5 Allgemeine Erneuerungsprozesse.....	18
5.1 Grundlagen.....	18
5.2 Größen und Funktionen.....	19
5.3 Stationarität.....	21
6 Alternierende Erneuerungsprozesse.....	23
6.1 Grundlagen.....	23
6.2 Größen und Funktionen.....	25
6.3 Allgemeiner alternierender Erneuerungsprozess und Stationarität.....	26
7 Anwendungen einfacher sowie allgemeiner Erneuerungsprozesse.....	32
7.1 Stand-by-Redundanz mit kritischem Umschalter.....	32
7.2 Funktionsprüfungen zu zufälligen Zeitpunkten.....	34
8 Anwendungen alternierender Erneuerungsprozesse.....	37
8.1 Wahrscheinlichkeit des gewünschten der beiden Zustände.....	37
8.2 Ununterbrochene Funktionsfähigkeit während eines vorgegebenen Zeitintervalls.....	39
8.3 Summe aller Dauern bis zur Wiederherstellung in einem Intervall.....	40
Anhang A Faltung.....	43
Anhang B Wahrscheinlichkeit der Anzahl der Erneuerungspunkte in einem Zeitintervall.....	44
Anhang C Vorwärtsrekurrenzdauer.....	44
Anhang D Asymptotische Verteilungsfunktion der Vorwärtsrekurrenzdauer.....	45
Anhang E Momente der asymptotischen Verteilung der Vorwärtsrekurrenzdauer.....	46
Schrifttum.....	47

Contents	Page
Preliminary note.....	2
Introduction.....	2
1 Scope.....	3
2 Terms and definitions.....	4
3 Symbols and abbreviations.....	5
4 Simple renewal processes.....	9
4.1 Time to the <i>i</i> -th renewal.....	9
4.2 Number of renewals in a time interval.....	11
4.3 Renewal function.....	11
4.4 Renewal theorems.....	12
4.5 Forward recurrence time.....	15
5 General renewal processes.....	18
5.1 Fundamentals.....	18
5.2 Variables and functions.....	19
5.3 Stationary processes.....	21
6 Alternating renewal processes.....	23
6.1 Fundamentals.....	23
6.2 Variables and functions.....	25
6.3 General alternating renewal process and stationary processes.....	26
7 Applications of simple and general renewal processes.....	32
7.1 Standby redundancy with a critical switch.....	32
7.2 Function tests at random points in time.....	34
8 Applications of alternating renewal processes.....	37
8.1 Probability of the functioning state.....	37
8.2 Uninterrupted functionality during a prescribed time interval.....	39
8.3 Sum of all times to restoration in an interval.....	40
Annex A Convolution.....	43
Annex B Probability of a given number of renewal points in an interval.....	44
Annex C Forward recurrence time.....	44
Annex D Asymptotic distribution function of the forward recurrence time.....	45
Annex E Moments of the asymptotic distribution of the forward recurrence time.....	46
Bibliography.....	47

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Sicherheit und Zuverlässigkeit

VDI-Handbuch Zuverlässigkeit