



Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób weryfikacji i sterowania urządzeniem grzewczym montowanym zwłaszcza w przedziałach sanitarnych ambulansów obejmujący wyznaczenie przedziału ufności dla temperatury przedziału sanitarnego oraz uwzględniający intensywność nagrzewania szacowaną za pomocą średniej z transformacji, w którym to dokonuje się pomiaru temperatury za pomocą co najmniej jednego czujnika temperatury zamontowanego w punkcie krzyżowania się osi wylotów nagrzewnicy lub w środku noszy, **znamienny tym, że** na podstawie ciągu odczytów temperatury $\{T_{t_j}\}_{0 \leq j \leq n}$ w momentach $t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_n < t_{req}$, gdzie moment ostatniego pomiaru jest mniejszy niż wymagany czas ogrzewania ambulansu, wyznacza własności parametru efektywności ogrzewania przedziału sanitarnego ambulansu λ , który jest zmienną losową o rozkładzie normalnym $N(\hat{\lambda}_n, \hat{\sigma}_n^2)$, gdzie wartość oczekiwana parametru efektywności ogrzewania ze wzoru

$$\hat{\lambda}_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\log(T_{max} - T_0) - \log(T_{max} - T_{t_j})}{t_j} \quad (3)$$

wariancję

$$\hat{\sigma}_n^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum_{j=1}^n \left(\frac{\log(T_{max} - T_0)}{t_j \log(T_{max} - T_{t_j})} - \hat{\lambda}_n \right)^2 \quad (4)$$

gdzie:

T_{max} – maksymalna temperatura ogrzania;

T_0 – poziom referencyjny, równy temperaturze początkowej pomiaru;

T_{t_j} – wartość temperatury w momencie t_j , $0 \leq j \leq n$;

T_{req} – minimalny wymagany poziom temperatury po czasie t_{req} ;

t_{req} – wymagany czas ogrzewania ambulansu, dla którego temperatura przedziału sanitarnego powinna być nie mniejsza niż T_{req} ,

następnie dla poziomu istotności $0 < \alpha < 1$ wyznacza się przedział ufności dla temperatury przedziału sanitarnego po 15 min wynosi $(T_{15}(\lambda^L), T_{15}(\lambda^U))$,

$$\lambda^L = \hat{\lambda}_n - u_{1-\alpha/2} \hat{\sigma}_n$$

$$\lambda^U = \hat{\lambda}_n + u_{1-\alpha/2} \hat{\sigma}_n$$

natomiast wielkość $u_{1-\alpha/2}$ jest kwantylem rzędu $1 - \alpha/2$ dla rozkładu normalnego $N(0,1)$ oraz temperatura przedziału sanitarnego ambulansu po t min ogrzewania

$$T_t(\lambda) = T_{t_n} + (T_{max} - T_{t_n})(1 - e^{-\lambda(t-t_n)}), \quad (5)$$

gdzie T_{t_n} bieżąca temperatura przedziału sanitarnego w momencie t_n ,

jeżeli na podstawie obserwacji $\{(T_{t_j}, t_j)\}_{0 \leq j \leq n}$ spełniona nierówność

$T_{15}(\lambda^U) \leq T_{req}$ to z prawdopodobieństwem co najmniej $1 - \alpha/2$ wymagana temperatura przedziału sanitarnego nie zostanie osiągnięta oraz należy zwiększyć moc urządzenia grzewczego, aby w momencie t_{req} temperatura przedziału sanitarnego przekroczyła wymaganą wartość T_{req} ,

jeżeli natomiast na podstawie obserwacji $\{T_{t_j}\}_{0 \leq j \leq n}$ spełniona

nierówność $T_{15}(\lambda^L) \geq T_{req}$ to z prawdopodobieństwem $1 - \alpha/2$ należy przyjąć, iż minimalna wymagana wielkość temperatury T_{req} przedziału sanitarnego po czasie t_{req} zostanie osiągnięta;

jeżeli na podstawie obserwacji $\{(T_{t_j}, t_j)\}_{0 \leq j \leq n}$ wymagana temperatura

należy do przedziału ufności, tzn. $T_{req} \in (T_{15}(\lambda^L), T_{15}(\lambda^U))$, to należy obserwować zachowanie temperatury przedziału sanitarnego.

2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** poziom referencyjny wynosi $T_0 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$, wymagana temperatura przedziału sanitarnego $T_{req} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$ w czasie $t_{req} = 15 \text{ min}$ oraz ustalonej maksymalnej temperatury ogrzewania w szczególności $T_{max} = 28 \text{ }^\circ\text{C}$ wielkość parametru λ określającego efektywność ogrzewania wynosi 0,0896.
3. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** pomiar temperatury jest dokonywany w równych czasokresach, w odstępach 1 lub 2, lub 5 lub 10 sekundowych do momentu t_{req} .

4. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** na podstawie odczytów temperatury $\{T_{t_j}\}_{0 \leq j \leq n}$ przedziału sanitarnego do momentu nieprzekraczającego t_{req} ($t_n < t_{req}$) wyznacza się wartość oczekiwaną i wariancja parametru efektywności ogrzewania oraz przedział ufności temperatury przedziału sanitarnego za pomocą wzorów (3)-(5) w pamięci urządzenia elektronicznego, komputera oraz określa się możliwość spełnienia wymagań T_{req} w czasie t_{req} .
5. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** za pomocą urządzenia komputerowego, mikrokontrolera steruje się mocą urządzenia grzewczego do w celu osiągnięcia minimalnej wymaganej wielkość temperatury T_{req} przedziału sanitarnego w czasie t_{req} .

Instytut Transportu Samochodowego

Politechnika Lubelska

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego

Pełnomocnik:

Bartłomiej Tomaszewski

Rzecznik patentowy