

1. Спосіб безконтактного динамічного визначення профілю (P) твердого тіла (1, 1a), зокрема визначення зносу, що виник на твердому тілі (1, 1a), при цьому тверде тіло (1, 1a) являє собою обертально-симетричне колесо (1a) транспортного засобу, в основному, циліндричної або кільцеподібної основної форми, в якому щонайменше один створений лазерним пристроєм (2) світловий промінь, розширений до лінійної світлової смуги (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3), проєктують на щонайменше одну ділянку поверхні твердого тіла (1, 1a), яке переміщують по рейках (9) повз лазерний пристрій (2), і відбите від поверхні твердого тіла (1, 1a) світло (RL) фокусують в доданому лазерному пристрою (2) пристрої (5) відображення, оптична вісь (A-A) якого розташована під постійним триангуляційним кутом (ϕ) до напрямку (O-O) проєкції лазерного пристрою (2) і на постійній базовій відстані (B) від лазерного пристрою (2), і з високою, у порівнянні зі швидкістю (v) руху твердого тіла (1, 1a) частотою (f), реєструють за допомогою поверхневого світлоприймача (6), після чого по сигналах, що подаються світлоприймачем (6), з врахуванням триангуляційного кута (ϕ) і базової відстані (B) за допомогою тригонометричних співвідношень і поправкових значень (K_v), які визначають відповідно до швидкості (v) руху твердого тіла (1, 1a), в пристрої обробки даних отримують виміряні значення (z_B) профілю (P), які зберігають в пристрої обробки даних у вигляді профілограми (PG), при цьому визначають часткові профілограми (PG_a , PG_b , PG_c), які співвідносять зі сталою, протягом тривалого часу незмінною геометричною базовою величиною колеса (1a) транспортного засобу і отримують на основі цього загальну профілограму (GPG),

який **відрізняється** тим, що виміряні значення (z_B) профілю (P) отримують при додатковому зв'язку з поправковими значеннями (K_o), які визначають відповідно до ділянки поверхні твердого тіла (1, 1a), які є векторними, що визначаються в залежності від радіуса (R) твердого тіла коефіцієнтами і/або доданками, і для визначення часткових профілограм (PG_a , PG_b , PG_c) використовують вимірне значення (z_k), яке вибирають як максимум з щонайменше трьох вимірних значень (z_1 , z_2 , z_3), що лежать на одній дузі кола з радіусом (R), які відповідають вимірній довжині лінійної світлової смуги (3c), і виміряні значення (z_1 , z_2 , z_3) вимірюють на дузі кола, при цьому або

а) одночасно проєктують на ділянки поверхні твердого тіла (1, 1a) щонайменше три світлових промені, розширених до лінійної світлової смуги (3c1, 3c2, 3c3) при заданій відстані (N1, N2), або

б) проєктують на поверхню твердого тіла (1, 1a) один світловий промінь, розширений до лінійної світлової смуги (3c) із заданими інтервалами (Δt) часу в щонайменше три моменти (t_1, t_2, t_3) часу.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що колесо (1a) транспортного засобу обертають зі сталою кутовою швидкістю (ω), яка складає менше 15с^{-1} , переважно менше 6с^{-1} .

3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що поправкові значення (K_v), що визначають відповідно до швидкості (v, ω) руху твердого тіла (1, 1a), є векторними, пропорційними швидкості (v, ω) руху коефіцієнтами і/або доданками.

4. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що для визначення отриманих відповідно до швидкості (v, ω) руху поправкових значень (K_v) здійснюють корелятивний зв'язок між швидкістю (v, ω) руху і частотою (f) реєстрації відбитого світла (RL).

5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що профілограми (PG) визначають як часткові профілограми (PG_a , PG_b , PG_c) з використанням щонайменше трьох лазерних пристроїв (2), що проєктують світлові смуги (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3) на ділянки, які лежать на різних боках поверхні твердого тіла (1, 1a), і доданих їм пристроїв (5) відображення, часткові профілограми (PG_a , PG_b , PG_c) зберігають в пристрої обробки даних і отримують на основі цього загальну профілограму (GPG).

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що профілограму (PG), часткові профілограми (PG_a , PG_b , PG_c) і/або загальну профілограму (GPG) порівнюють з відповідно однією або декількома еталонними профілограмами (BP1, BP2) і реєструють відповідні

відхилення (ΔPG) від даної еталонної профілограми ($BP1, BP2$).

7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що профілограму (PG), часткові профілограми (PG_a, PG_b, PG_c), загальну профілограму (GPG), відповідну еталонну профілограму ($BP1, BP2$) і/або відповідні відхилення (ΔPC) співвідносять зі сталою, протягом тривалого часу незмінною геометричною базовою величиною, такою як внутрішній діаметр ($2 \cdot R$) обода колеса, який не зношується.

8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що базову величину отримують щонайменше з трьох вимірних значень, які також отримують за допомогою безконтактних динамічних вимірювань на рухомому твердому тілі (1, 1a), здійснюваних так само, як і визначення профілограми (PG) або часткових профілограм (PG_a, PG_b, PG_c).

9. Спосіб за п. 7 або 8, який **відрізняється** тим, що базовою величиною є радіус (R) оберально-симетричного тіла, що котиться, який визначають з наступної системи рівнянь:

$$R^2 = x_1^2 + z_1^2 \quad (1)$$

$$R^2 = x_2^2 + z_2^2 \quad (2)$$

$$R^2 = x_3^2 + z_3^2 \quad (3)$$

$$x_1 - x_2 = k \cdot (x_2 - x_3) \quad (4),$$

де z_1, z_2, z_3 є трьома відповідними ординаті (z) декартової системи координат вимірними значеннями довжини лінійної світлової смуги (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3), які лежать на одній дузі кола з радіусом (R), які отримані за допомогою однонаправлених світлових смуг (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3), які відповідають половині довжини хорди (sl_1, sl_2, sl_3) дуги кола, де x_1, x_2, x_3 - значення (x) абциси, що відповідають цим вимірним значенням, а k - коефіцієнт, що відповідає заданим інтервалам (Δt) часу або відстаням ($N1, N2$) між ділянками поверхні твердого тіла (1, 1a).

10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що профілограму (PG), часткові профілограми (PG_a, PG_b, PG_c), загальну профілограму (GPG), відповідну еталонну профілограму ($BP1, BP2$) і/або відповідні відхилення (ΔPG) візуалізують в індикаторному пристрої, наприклад на дисплеї.

11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що як світлоприймач (6) використовують пристрій, що подає оцифровані сигнали, такий як ПЗС-камера з тригерним керуванням.

12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що як світлоприймач (6) використовують позиційно-чутливий детектор (позиційно-чутливий пристрій), такий як фотодіодна матриця.

13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що світлова смуга (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3) має ширину (b) в діапазоні 0,3-6,5 мм, зокрема 0,8-2,2 мм.

14. Спосіб за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що світлова смуга (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3) має довжину (LB) в діапазоні 50-750 мм, зокрема 200-400 мм.

15. Спосіб за будь-яким з пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що триангуляційний кут (ϕ) має значення в діапазоні 15-40°, зокрема 20-30°.

16. Спосіб за будь-яким з пп. 1-15, який **відрізняється** тим, що частота (f), з якою за допомогою світлоприймача (6) реєструють відбите від поверхні твердого тіла (1, 1a) світло (RL), лежить в діапазоні 25 Гц-100 кГц, переважно 1-10 кГц.

17. Спосіб за будь-яким з пп. 1-16, який **відрізняється** тим, що швидкість (v) поступального руху твердого тіла складає менше 3,5 м/с, переважно менше 1,5 м/с.

18. Спосіб за будь-яким з пп. 1-17, який **відрізняється** тим, що середня робоча відстань (L) між лазерним пристроєм (2) і/або пристроєм (5) відображення і ділянкою поверхні твердого тіла (1, 1a), на яку проєктують світлову смугу (3, 3a, 3b, 3c, 3c1, 3c2, 3c3), лежить в діапазоні 20-650 мм, зокрема 150-350 мм.

19. Спосіб за будь-яким з пп. 1-18, який **відрізняється** тим, що базова відстань (B) між пристроєм (5) відображення, зокрема центром фокусуєної лінзи (4) пристрою (5) відображення, і оптичною віссю ($O-O$) лазерного пристрою лежить в діапазоні 30-450 мм,

зокрема 60-270 мм.

20. Спосіб за будь-яким з пп. 1-19, який **відрізняється** тим, що профілограма (PG), часткові профілограми (PG_a , PG_b , PG_c), загальна профілограма (GPG), відповідна еталонна профілограма (BP1, BP2) і/або відповідні відхилення (ΔPC) мають розрізнення (dz_A) менше 2 мм, зокрема менше 0,5 мм.