

# Hella: як створюють якісні щітки склоочисника

дата публікації: 2026.05.27



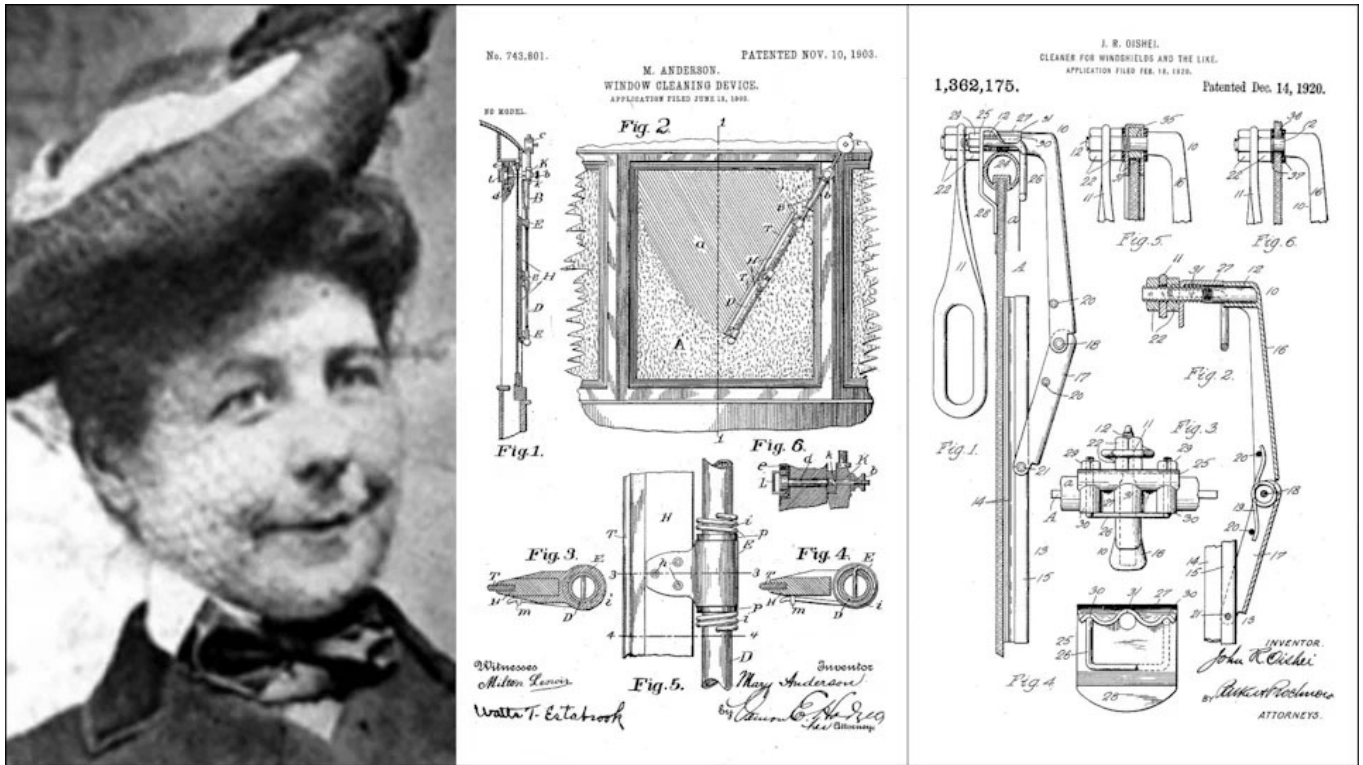
**Щітки склоочисника здаються простим виробом лише на перший погляд. Насправді вони працюють у складних умовах: під дією води, бруду, морозу, ультрафіолету, повітряного потоку та постійного тертя об скло. Тому в Hella приділяють увагу не лише гумовій кромці, а й каркасу, матеріалам, аеродинаміці та точності притиску — усьому, що впливає на якість очищення і довговічність щітки. У цьому матеріалі на прикладі деталей німецького бренду розглянемо, як влаштовані сучасні щітки склоочисника, які рішення впливають на їхню ефективність і за якими ознаками можна визначити необхідність заміни.**



Універсальні каркасні щітки Hella мають високоякісну сталеву раму (1), що гарантує високу міцність і довговічність конструкції, зносостійку гумову кромку (2) з графітовим покриттям і штатний адаптер (3). Завдяки конструкції каркаса та матеріалам досягається рівномірний розподіл тиску на вітрове скло, плавна робота, максимальний очищувальний ефект і, як наслідок, хороша видимість. Тиснення логотипа Hella (4) на кожній щітці означає її високу якість. При цьому в щітках Hella не використовується свинець.

Створені у 1903 році американською винахідницею Мері Андерсон перші склоочисники, згідно з патентом США № 743801, являли собою простий механічний пристрій із ручним приводом, призначений для встановлення на нью-йоркський трамвай. Перший ескіз талановита американка, яка сама жодного разу не сідала за кермо автомобіля чи іншого транспортного засобу, зробила саме в тому трамваї. Спостерігаючи за тим, як у снігопад водій був змушений постійно відкидати половину скла, щоб спробувати щось розгледіти у сніговій імлі, вона придумала рішення цієї проблеми.

Механізм Андерсон був дуже простим: пряма дерев'яна щітка з гумовою контактною частиною закріплювалася на шарнірі в кутку скла та приводилася в дію довгою рукояткою. Зворотний рух здійснювався за допомогою сталеві пружини. Механізм був знімним і дозволяв забезпечувати максимальний огляд у ясну погоду. Дивно, але попри всю простоту й зручність, патент Мері Андерсон, виданий їй на п'ять років, нікому не знадобився, незважаючи на всі старання винахідниці його продати. Експерти індустрії вважали, що, відволікшись на смикання важеля, водій може спричинити ДТП — наприклад, не помітити пішохода або кінний екіпаж, у ті роки найпопулярніший засіб пересування.

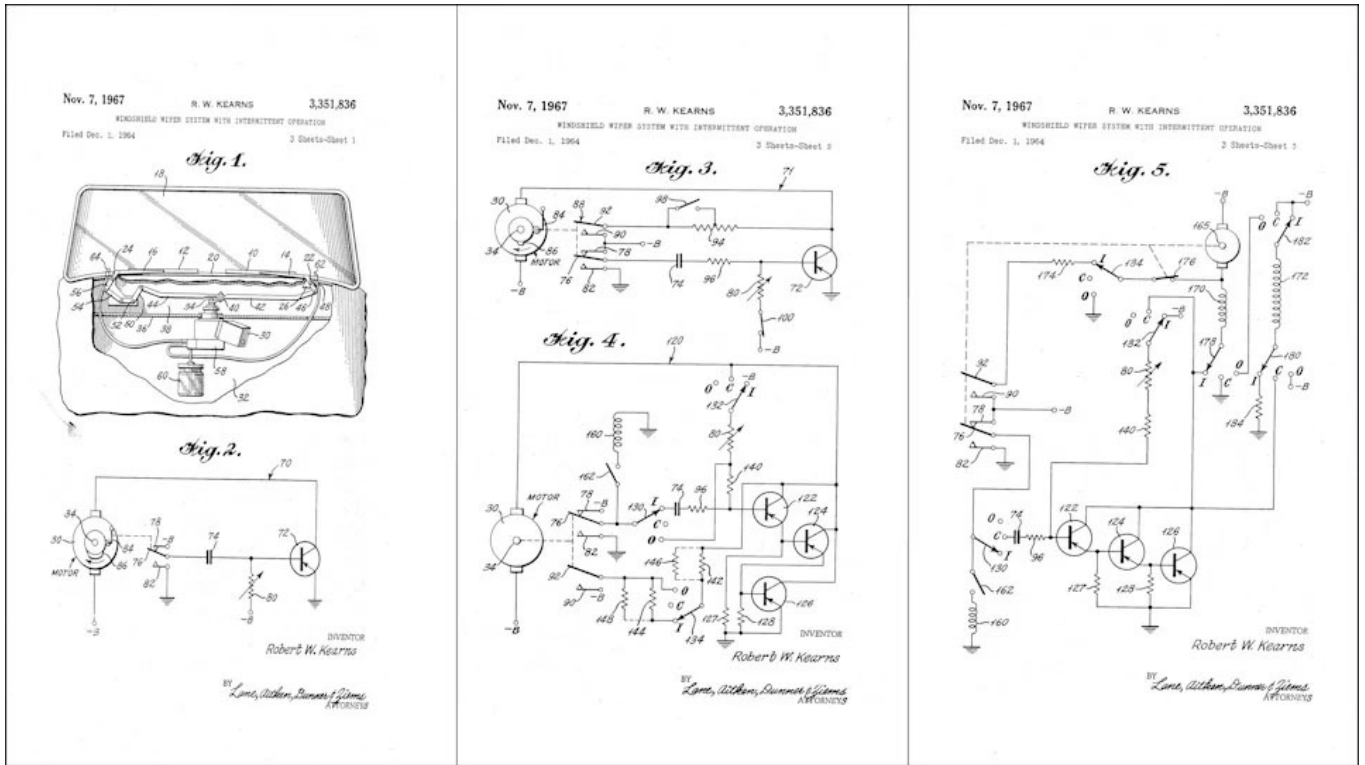


Ліворуч на знімку Мері Андерсон, власниця ранчо, винороб і мати всіх склоочисників. У центрі її патент, а справа патент Джона Оіші — ключові винаходи у цій галузі. Фото: [Wikimedia Commons](#); [US Patent Service](#)

Інша американка, Шарлотта Бріджвуд, у 1917 році запропонувала електрифікувати склоочисник. У конструкції Бріджвуд очисним елементом був ролик, а не щітка, і конструкція не отримала розвитку. Підпружинені повідки, що створюють постійний тиск щіток на скло і тим самим покращують його очищення, були запатентовані у 1920 році Джоном Оіші. Саме ця принципова конструкція й дійшла до наших днів.

Наступним кроком в еволюції стала поява переривчастого режиму роботи. До цього нововведення виробники підходили з різних боків — наприклад, інженери Ford пропонували тимчасово вимикати двигун двірників під час теплового розширення біметалевої пластини. На жаль, у холодну погоду така система працювати відмовлялася.

Значно досконаліший варіант у 1963 році винайшов професор Детройтського університету Роберт Кернс. Розроблена ним проста схема з використанням конденсатора дозволяла регулювати інтервал спрацювання двірників. Ідея Кернса припала до вподоби компанії Ford і була реалізована на Mercury 1969 року. Але в компанії оголосили інженеру, що його розробка використовуватися не буде, поступившись місцем власній технології компанії. Через сім років, ремонтуючи двірники на Ford свого сина, Кернс був шокований: автовиробник точно скопіював його розробку на мільйонах своїх авто. Більше того, так само вчинили й інші американські компанії. Судові розгляди проти Ford і Chrysler тривали 12 і 17 років відповідно.



Такий вигляд має фрагмент патенту Боба Кірнса. Протистояння талановитого інженера з автогігантами далось йому нелегко — у процесі він втратив і сім'ю, і здоров'я, опинявся у психіатричній лікарні та в'язниці. Незабаром після того, як він таки виграв суди, у нього розвинулася хвороба Альцгеймера, і він закінчив своє життя в будинку інвалідів. Ця історія лягла в основу фільму «Проблук геніальності». Фото: US Patent Service

Перший датчик дощу з'явився у 1951 році на концепт-карі Le Sabre від GM — тільки там він не вмикав двірники, а піднімав дах. Розташовувався він у салоні й відчував саме потрапляння води. Через сім років двірники, що автоматично вмикалися і працювали за тим самим принципом, з'явилися на спеціальній виставковій версії Cadillac Eldorado Biarritz. Серійний Citroën SM у 1970-му одним із перших навчився регулювати швидкість роботи двірників залежно від кількості вологи на склі, а датчик дощу, що вмикає склоочисники, у його сучасному вигляді був реалізований на Cadillac 1996 модельного року. І поступово з того часу електронні датчики дощу, які активують двірники, стали доступними покупцям масових авто.

## СУХЕ ВІТРОВЕ СКЛО ПОВНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ



## МОКРЕ ЛОБОВЕ СКЛО ЗАЛОМЛЕННЯ СВІТОВОГО ПРОМЕНЯ



Сучасний датчик дощу складається з імпульсного інфрачервоного випромінювача та фотоприймача, що реагує на світло. Між датчиком і склом розташований оптичний елемент. ІЧ-промені, що виходять із випромінювача, частково відбиваються від скла, після чого фокусуються оптичним елементом і потрапляють на фотодіод. Краплі дощу або бруд спричиняють зміну заломлення променів, і на фотодіод потрапляє менше заломленого світла. Чим більше води, тим менше світла потрапляє на датчик. Аналізуючи кількість отриманого світла, комп'ютер вмикає необхідну частоту помахів щіток.

### Як влаштовані щітки

Звісно, у ході тривалого еволюційного процесу змінювалися й самі двірники. Передусім зміни були пов'язані з появою вигнутих вітрових стекол великої площі замість маленьких і пласких. Так побачила світ сучасна конструкція з шарнірним каркасом, що за допомогою коромисел забезпечує рівномірний притиск щіток до скла. Пізніше з'явилися зимові, так звані безкаркасні та гібридні щітки. У деяких щітках, переважно на преміальних або великих комерційних

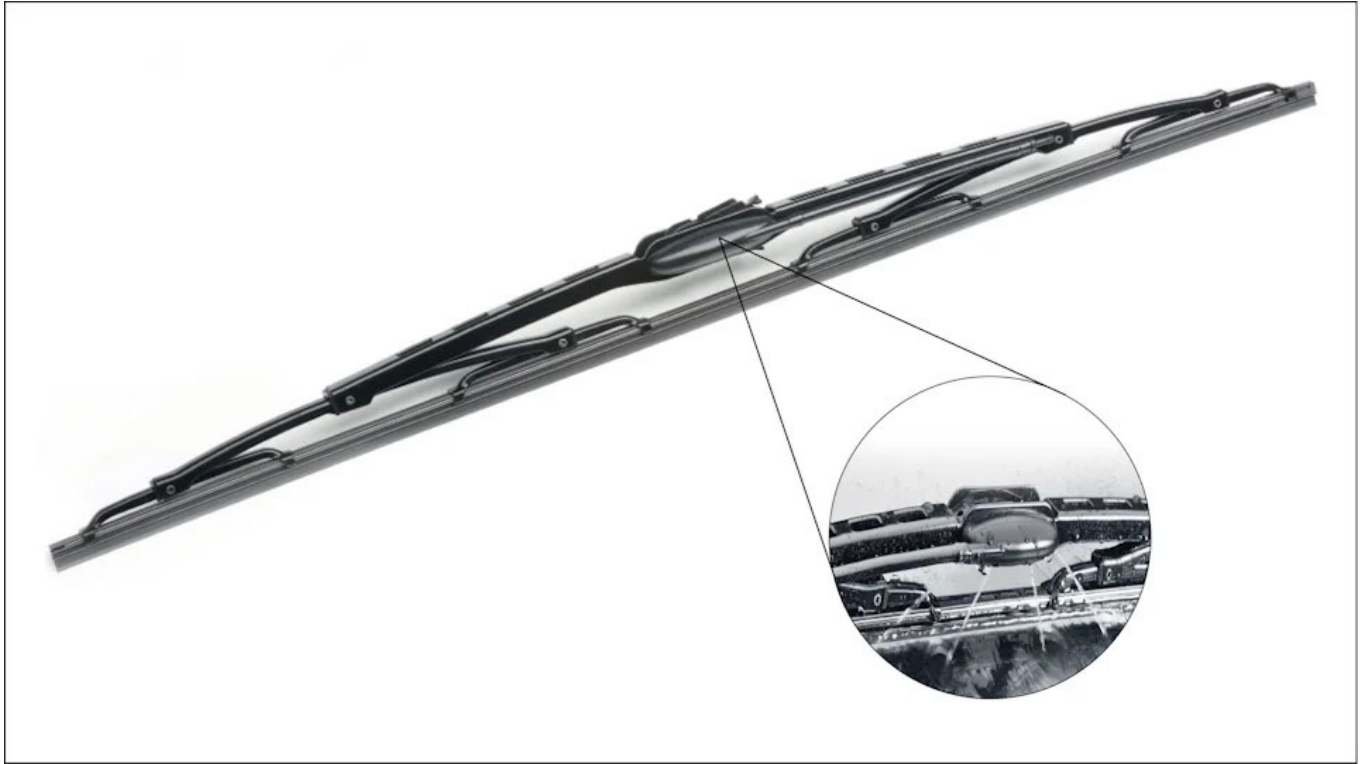
автомобілях, встановлюють вбудовані форсунки омивача — таке рішення дозволяє забезпечувати постійно високий рівень видимості.



*Компоненти сучасного склоочисника — щітка та пружний повідець.*

Щоб краще показати масштаб роботи інженерів, розповімо трохи теорії. Фактично ключове завдання конструкції щітки — забезпечувати рівномірний і достатній притиск гумової стрічки до скла по всій робочій довжині незалежно від швидкості руху та погодних умов. Під час роботи щітка, крім внутрішнього напруження внаслідок деформації кручення, зазнає дії двох сил — тертя і тиску. Усе це висуває особливі вимоги до каркаса: він має бути достатньо легким і водночас міцним, щоб зберігати пружність і притиск навіть при посиленні набігаючого повітряного потоку, який прагне здути двірники зі скла.

Гумове покриття щітки при цьому має витримувати збільшену силу тиску і швидкість руху, а також вплив різних абразивів: піску, частинок дорожнього покриття, гальмівних колодок, дисків тощо, а також компонентів рідини склоомивача: пропанолу, етанолу, метанолу та інших. І хоча, як ми показали вище, принципово сучасна щітка складається всього з трьох елементів — гумової стрічки, тримача і конектора — роботи для інженерів, які вдосконалюють конструкцію, тут чимало.



*Крім стандартних щіток для лобового скла, сьогодні в арсеналі виробників, включаючи Hella, є щітки з форсунками (на фото), а також щітки для заднього скла*

### **Як зробити щітки кращими?**

Найочевидніша відповідь — удосконалювати кожен з елементів конструкції і всі елементи одночасно. Або позбутися деяких із них. Але про все по черзі.

### **Модифікація гумових стрічок**

Сьогодні гумова частина щітки — не просто шматок натурального або синтетичного каучуку, а спеціальна мультикомпонентна конструкція. Стрічки роблять із різних сумішей синтетичної гуми — щоб «лезо» було твердим і зносостійким, а пружна основа забезпечувала плавне ковзання й оптимальний притиск. Хімічний склад літніх гумових стрічок підбирається з урахуванням високих експлуатаційних температур і негативного впливу УФ-випромінювання. Стрічки зимових двірників роблять із гуми, яка залишається еластичною на морозі та стійкою до впливу зовнішніх факторів. Додаткові канавки на лезі літніх щіток забезпечують максимальний контакт зі склом. У хороших щітках використовуються всесезонні гумові стрічки, які, крім іншого, мають додаткове покриття робочої кромки на основі графіту. Завдання цього покриття — знизити рівень тертя в зоні контакту щітки і скла. Це робить роботу склоочисника максимально ефективною і безшумною, одночасно знижуючи зношування щітки.



*На щітках Hella гумова кромка має графітове покриття, що забезпечує рівномірну та плавну роботу та гарну видимість*

### **Модернізація класичного каркаса**

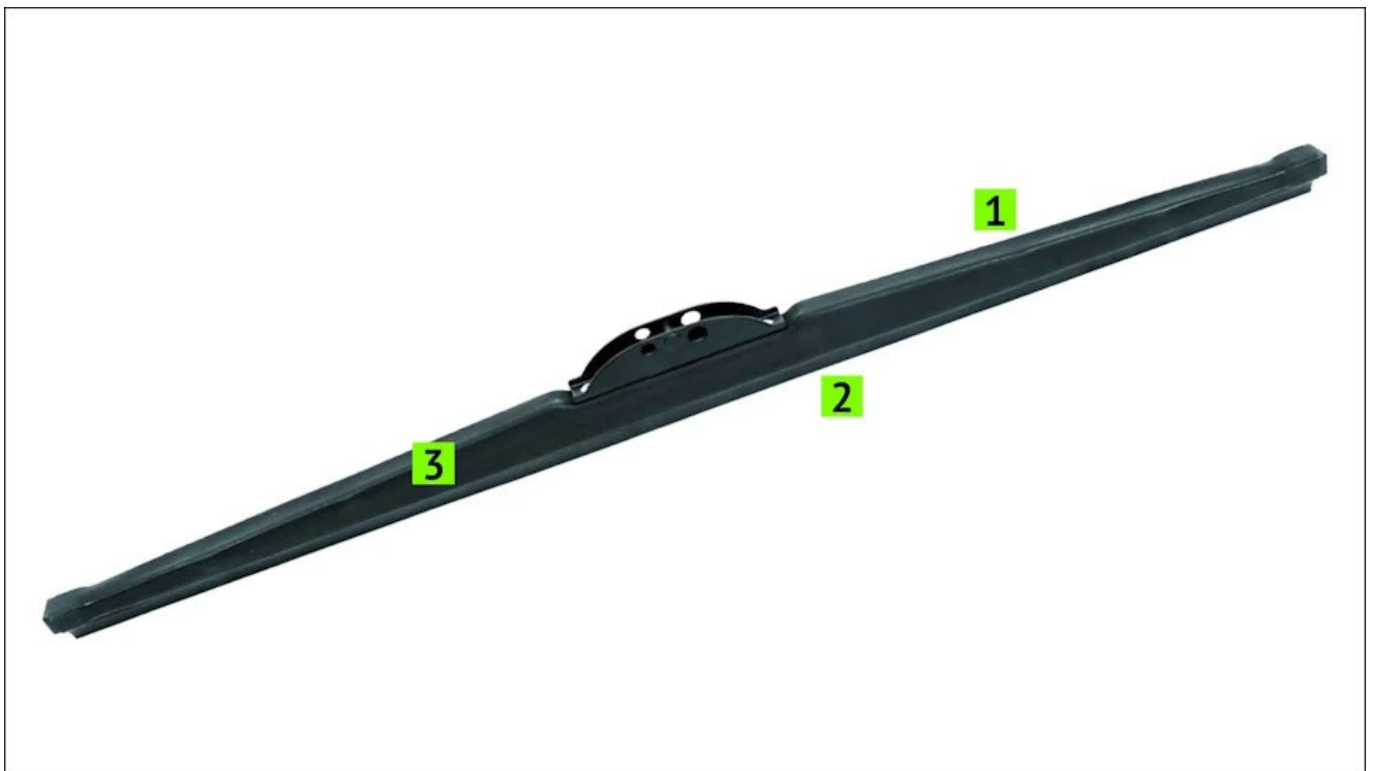
Конструкція каркасних щіток по праву вважається нестаріючою класикою, адже вона використовується вже багато десятиліть. Але сьогоднішні каркаси — не рівня старим, попри зовнішню схожість. Головні переваги каркасних щіток — ефективне й рівномірне прилягання гумової стрічки до скла за рахунок рухомих роздільних коромисел. Такі щітки чудово компенсують кривизну і велику ширину скла, але тільки в тому разі, коли це хороші щітки.



*Обмерзання щіток – типова проблема у нашому кліматі. І найбільше від неї страждають саме каркасні конструкції*

«Ворогів» у каркасних щіток багато: зношування зчленувань, корозія металевих елементів, аеродинамічний опір, що викликає шум і втрату прилягання на високій швидкості, а також обледеніння шарнірів. Усі згадані причини викликають втрату прилягання щітки до скла. І якщо зі здуванням на великій швидкості можна боротися на рівні проектування конструкції, додавши на поводок пластиковий спойлер, то з іншими проблемами боротися складніше. Так, зношений і розхитаний каркас починає скручуватися. При замерзанні шарнірів коромисел щітка перестає пружинити і виконувати свою основну функцію.

Як подолати ці труднощі? Hella робить це так: використовує жорсткий сталевий каркас і зчленування збільшеного розміру, що дозволяє досягти максимальної жорсткості конструкції та рівномірного притиску. Пластинчасті пружини, якщо зробити їх із нержавіючої сталі, не будуть піддаватися корозії. З обледенінням виробник теж бореться — пропонуючи зимові моделі щіток: це традиційна каркасна конструкція, але надійно закрита від потрапляння вологи герметичним гумовим чохлам. «Лезо» і механізм таких щіток не потребують очищення від замерзлого снігу.



*Зимові щітки Hella мають гумовий кожух (1), стійкий до екстремальних температур та зледеніння, лезо з м'якшого матеріалу (2) та потужний, максимально міцний сталевий каркас (3). В результаті досягається рівний розподіл тиску. Тип кріплення у зимових щіток — гачок, найпопулярніший варіант*

### **Безкаркасні конструкції**

Збільшення площі та кривизни лобових стекол підштовхнуло інженерів до створення нового типу щіток склоочисника — без каркасно-шарнірної конструкції. Її замінили сталеві пластинчасті пружини, закриті гумово-пластиковим чохлам, на якому й закріплюється гумова стрічка. Саме такі щітки зараз встановлюються на більшість нових автомобілів. Вони не бояться обледеніння і можуть використовуватися цілий рік. Цілісна низькопрофільна конструкція

забезпечує менший аеродинамічний опір.



*Відсутність у щіток Hella Dyna Blade каркасу зовнішніх металевих компонентів гарантує їхню безаварійну роботу взимку. При цьому забезпечується рівномірний розподіл тиску на вітрове скло і, отже, максимальний ефект очищення. Щітки Dyna Blade можна використовувати на широкому спектрі автомобілів завдяки штатному мультиадаптеру (1). Тут також застосовується «лезо» з графітовим покриттям*

Особливості конструкції безкаркасної щітки такі, що спочатку кожна щітка була розрахована під конкретну модель автомобіля, оскільки вигин і довжина пружини строго відповідали кривизні лобового скла. Однак це створювало цілу низку незручностей.

Тому інженери Hella створили універсальні безкаркасні щітки, які можна підбирати просто за довжиною. Як? За рахунок додаткових пружних елементів на краях — там, де компенсувати кривизну скла найскладніше. Але в будь-якому разі використовувати їх краще на автомобілях, розрахованих на застосування безкаркасних щіток: річ у тім, що на таких автомобілях конструктивно існує більший притиск з боку важелів, тобто поводків склоочисника.



### *Безкаркасні щітки Hella Cleantech*

Мала вага і порівняно менший притиск щіток зумовили один із ключових напрямів у доопрацюванні конструкції — вдосконалення аеродинаміки, а саме боротьбу зі здуванням щітки на високій швидкості, тобто ефектом парусності. Інтегрований у конструкцію щіток Hella Dyna Blade спойлер запобігає підйому двірників під впливом набігаючого повітряного потоку.

### **Гібридизація**

Гібридні щітки — порівняно новий винахід у світі склоочисників. Як можна здогадатися з назви, такі щітки являють собою поєднання каркасної та безкаркасної конструкції, об'єднуючи їхні переваги. Класична каркасна конструкція тут має зменшений профіль і закрита складеним пластиковим чохлом аеродинамічної форми.



Гібридна щітка Hella Razor має покращену аеродинаміку (1), завдяки якій знижується шум при роботі. Оптиміальна обтічна дає кращий контакт з поверхнею і запобігає відриву щітки від поверхні на високій швидкості. Всепогодна захисна оболонка (2) забезпечує захист та довговічність

Гібридні щітки порівняно з каркасними меншою мірою схильні до обледеніння, їх не здуває на швидкості, вони забезпечують максимальний притиск і краще очищення скла незалежно від швидкості руху. У щітках Hella Razor використовується каркас з оцинкованої сталі, що запобігає корозії та передчасному зношуванню. Товстіший шар графітового покриття робочої кромки збільшує плавність і робить роботу склоочисників ще тихішою.



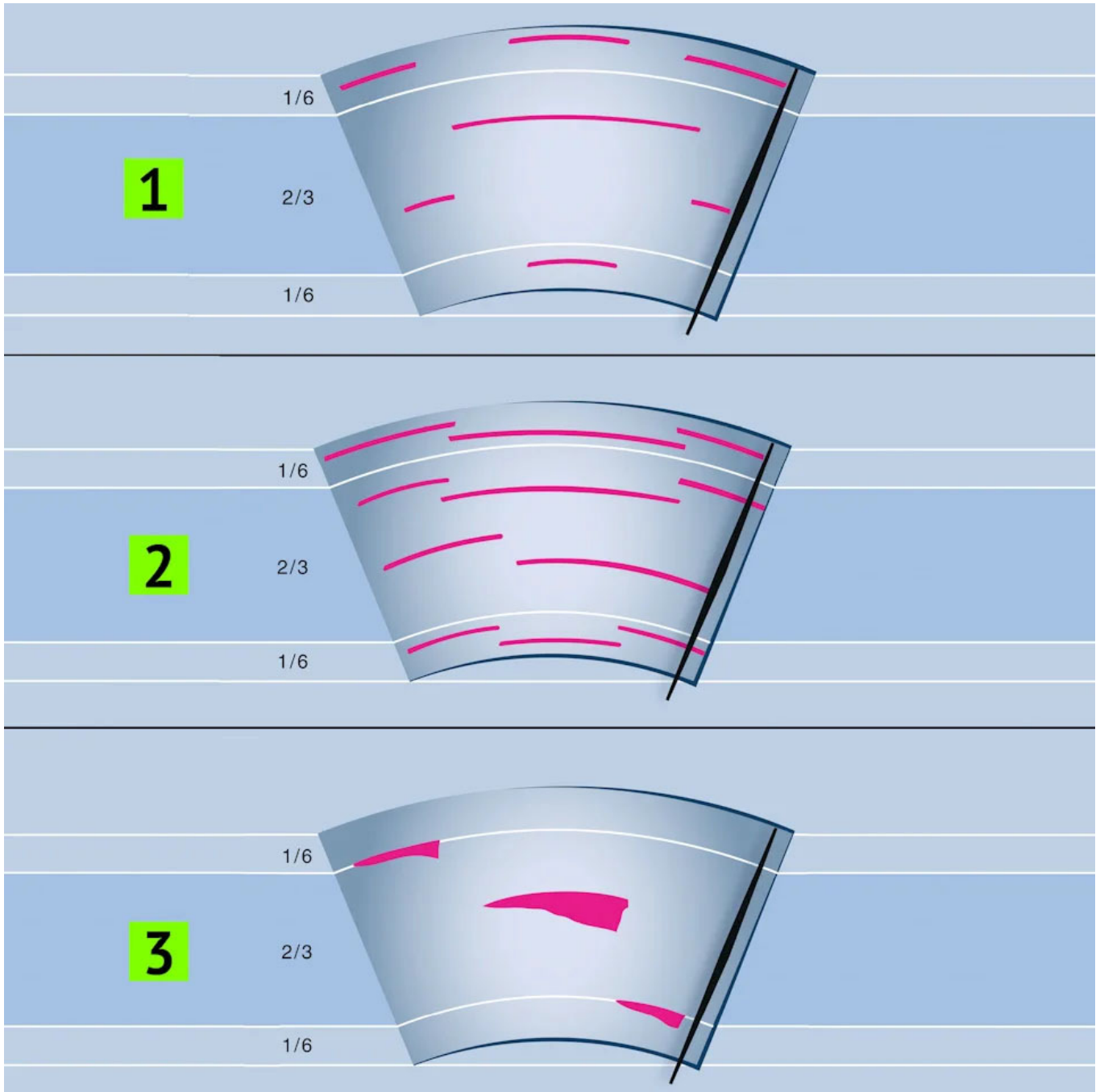
Гібридні щітки Hella на автомобілі

Звичайно, це ще не всі інновації, які застосовує компанія Hella для ефективної роботи склоочисників. Додамо, що всі щітки Hella призначені для конкретних автомобілів і постачаються з уже встановленими конекторами. За бажання їх завжди можна замінити на універсальні — вони також є в комплекті. Гумові «леза» Hella завжди закриває захисним транспортувальним чохлом, щоб запобігти їх пошкодженню в процесі логістики або зберігання.

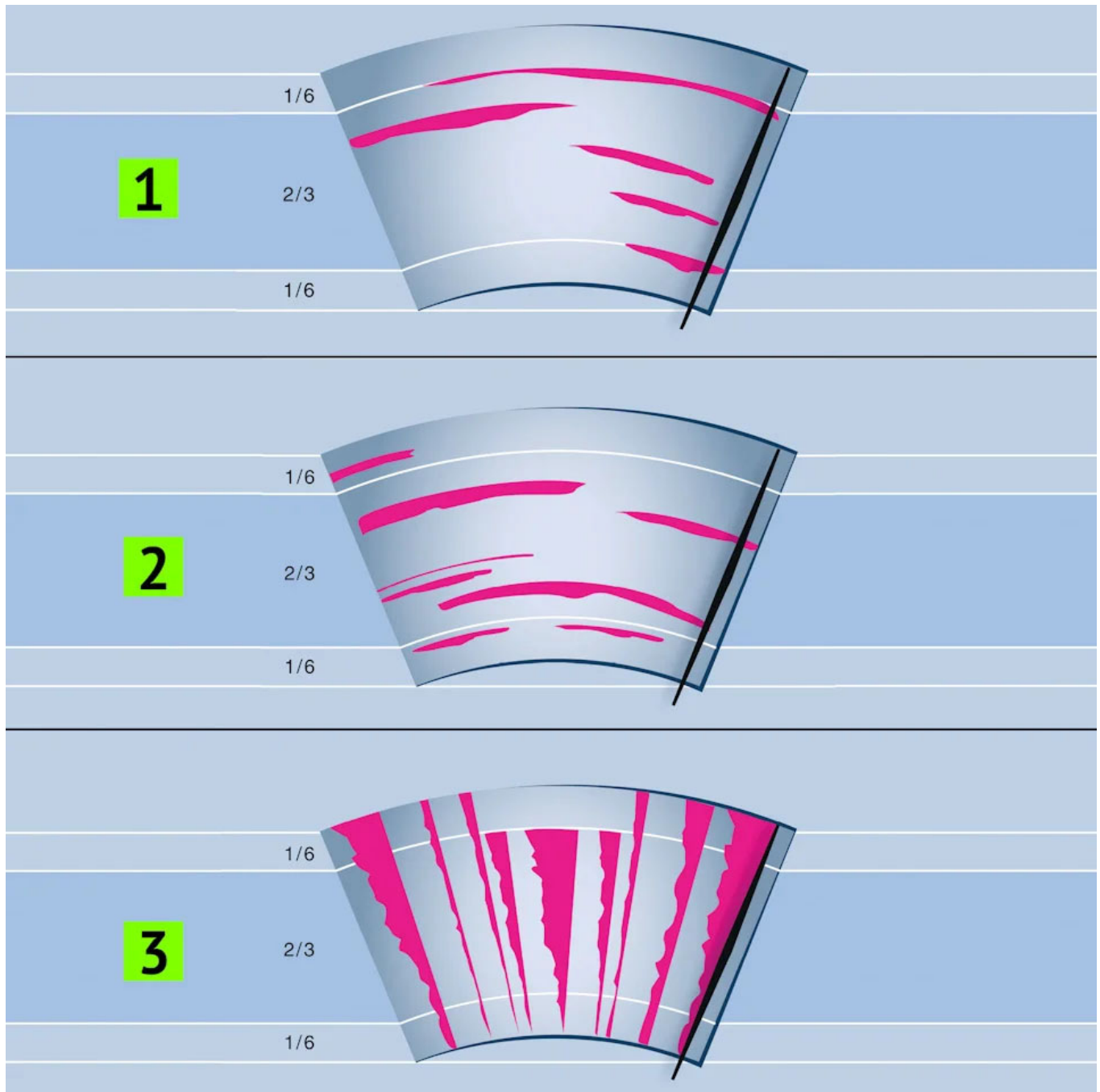
За тим, які сліди залишаються на склі після помаху щітки, можна визначити, чи пора її міняти, чи вона ще походить:



Якщо після проходження щітки по склу смуг не залишається (1), з'являється до трьох стійких смуг у зоні поза полем зору (2) або не більше однієї смуги у полі зору (3), заміна щіток не потрібна



При появі стійких смуг поза полем зору або зникаючих смуг у полі зору (1), при виникненні широких стійких або зникаючих смуг на всій площі лобового скла (2) чи стійких водяних плям (3) необхідно замінити щітки, причому в останньому випадку варто поквапитися



Нарешті, при формуванні водяної плівки і стійких водяних плям (1), а також якщо щітка під час проходження по склу видає скрегіт, залишає радіальні смуги і водяні плями (3), варіантів не залишається: щітку потрібно терміново міняти

Придбати щітки склоочисника Hella можна в АвтоНова-Д.

Приклади наявних позицій:

- HELLA [9XW358164181](#), Комплект щіток склоочисника безкаркасних 475/475
- HELLA [9XW178878261](#), Щітка склоочисника каркасна універсальна HELLA 26" (650мм)
- HELLA [9XW178878201](#), Щітка склоочисника каркасна Metal універсальна HELLA 20" (500 мм)
- HELLA [9XW358164291](#), Комплект щіток склоочисника безкаркасних HELLA 600/450.

**АвтоНова-Д** - офіційний дистриб'ютор автомобільних комплектуючих, «найбільший UA-склад запчастин для німецьких авто». В наявності майже 200 000 найменувань деталей - як OE-, так і aftermarket. Під замовлення доступно 50 млн деталей та технічних рідин.

Джерело: