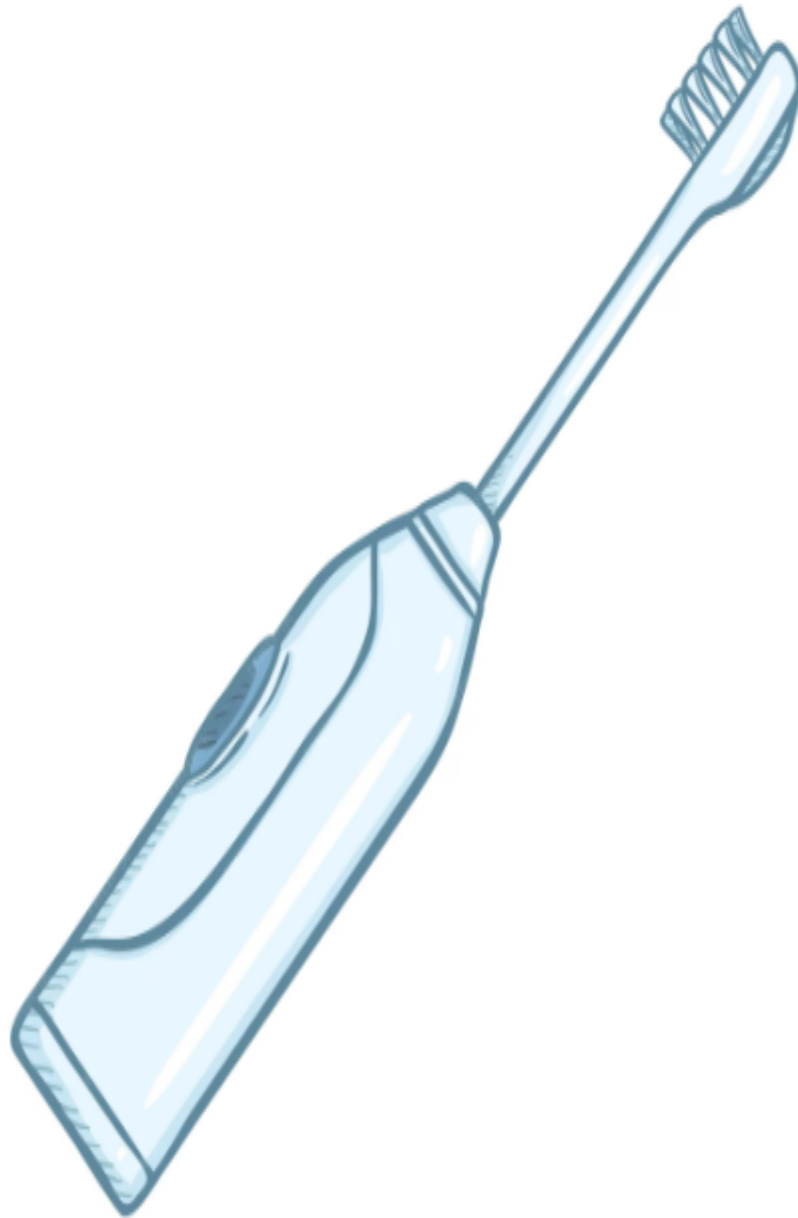


Reparatie gids voor elektrische tandenborstels



Repair Cafe 'de Bieb', Utrecht

Versie: 28 dec 2024

Fout oorzaken	3
Evolutie van de twee grootste merken (Braun Oral-B en Philips Sonicare)	3
Vragen te stellen aan de klant	3
Symptomen	3
Symptoom: compleet 'dood', zelfs geen lampjes wanneer op lader geplaatst	4
Symptoom: bijna 'dood', lampjes lichten alleen op als borstel op de lader staat	4
Symptoom: geeft aan te laden maar geeft geen 'laden compleet' indicatie	4
Symptoom: laadt compleet op maar mechaniek maakt geen geluid	4
Symptoom: laadt compleet op maar kop beweegt niet, mechaniek maakt een zacht piepend of brommend geluid	5
Symptoom: kop komt in beweging, maar met te lage snelheid, of houdt er al snel mee op	5
Openmaken	6
Oral-B Vitality (type 3709)	7
Oral-B Professional Care Type 3728	8
Oral B IO 3/4/5/6/7/8/9/10	9
Philips Sonicare EasyClean HX65xx	12
Dichtmaken	14
Bekende problemen	15
Oral-B IO: gebroken las in motoroverbrenging	15
Oral-B IO: gebroken lijmverbinding in de magnetische kop	15
Oral-B IO: lekkage doordat een membraan lek is	16
Oral-B Pro / Professional: losgekomen SMD component	17
Oral-B Pro / Professional: vastgelopen motor	17
Oral-B Genius: opgeblazen SMD zekering nabij laadspool	18
Philips Sonicare: losgeraakte schroef	18
Philips Sonicare: lek rubber aan bovenzijde	18
Bevestigen van 'tabs' aan oplaadbare batterijen	19
Lijst van Braun Oral-B tandenborstels	20
Lijst van Philips tandenborstels	21
Referenties	22
Nawoord	22
Mede-auteurs	22

Fout oorzaken

- het apparaat trilt. Daardoor kunnen soldeerverbindingen of delen van het mechaniek los zijn gekomen.
- het apparaat kan zijn gevallen. Daardoor kan bv de mechanische afstelling zijn verlopen of een intern onderdeel zijn afgebroken.
- de afdichting is niet goed meer, waardoor vocht het binnenwerk indringt en electronica of aluminium aantast (schijnt meer bij Philips tandenborstels voor te komen dan bij Braun).
- de oplaadbare batterij is verouderd
- de oplaadbare batterij heeft last van het 'geheugeneffect' (geldt enkel voor oude modellen tandenborstels)
- het mechaniek kan door slijtage zijn aangetast, bijvoorbeeld de motor.
- een interne zekering is al dan niet terecht doorgebrand
- de druksensor is defect
- een microschakelaar of het siliconenrubber rond een microschakelaar is versleten

Evolutie van de twee grootste merken (Braun Oral-B en Philips Sonicare)

- ander soort batterij technologie (NiCd -> NiMh -> Li-Ion)
- druksensor zodat er niet te hard gepoetst wordt
- geluidsgolven / microbubbles (Sonicare)
- oscillerende ipv roterende motor, zodat er geen overbrenging meer nodig is die de roterende beweging van de motor 'vertaalt'.
- connectivity (bv BlueTooth)

Vragen te stellen aan de klant

- hoe oud is de tandenborstel ? zit er nog garantie op ?
- is de tandenborstel gevallen ?
- wat is het symptoom ?
- trad het symptoom opeens op, of was er sprake van een geleidelijke verslechtering ?

Symptomen

Stel vast van welk symptoom sprake is, en zoek dan de corresponderende paragraaf in dit document voor de reparatie stappen.

- Tandенborstel is 'dood' (inclusief lichtjes), zelfs als deze op de lader wordt geplaatst
- Lichtjes van de tandenborstel doen alleen iets als deze op de lader wordt geplaatst, voor de rest is de borstel 'dood'
- Tandенborstel geeft aan te laden, maar wordt niet volledig opgeladen
- Tandенborstel laadt volledig op, maar het mechaniek maakt geen enkel geluid
- Tandенborstel laadt volledig op, maar de kop komt niet in beweging, en het mechaniek maakt enkel een zacht piepend of brommend geluid
- Kop komt in beweging, maar met te lage snelheid, of houdt er al snel mee op

Symptoom: compleet 'dood', zelfs geen lampjes wanneer op lader geplaatst

Mogelijke oorzaak: defecte lader, draadbreek of losscheuren draad laadspoel, of een losgetrilde soldeerverbinding op de wat grotere SMD componenten in nabijheid van die spoel.

Controleer de lader door een spoeltje van ca 50 windingen over de lader te leggen en de AC spanning over deze spoel te meten. Eventueel kan er een blauw LEDje met 1k serieweerstand worden gebruikt ipv een multimeter. Voel of de lader warm wordt als de borstel er op staat. Of gebruik een alternatieve lader. Als de lader ok is, moet er in de tandenborstel zelf worden gezocht.

Speur naar water (kalkvlekken, geoxideerd aluminium) of waterschade op de elektronica.

Er kan zonder problemen een winding van de laadspoel worden gehaald om weer genoeg draad te hebben om de zaak vast te solderen. Meet in ieder geval de spanning over de batterij.

L-Ion cel spanning: ca 3v6

NiMh cel spanning: ca 1v3

Met een labvoeding met stroombegrenzing kan een lege batterij worden opgeladen.

In het geval de batterij stuk is, kan de tandenborstel getest worden met een labvoeding, zodat vastgesteld kan worden of de rest nog werkt. De batterij is meestal te vervangen.

Symptoom: bijna 'dood', lampjes lichten alleen op als borstel op de lader staat

Mogelijke oorzaak: een probleem in het laadcircuit. Meet de spanning over de batterij. Speur ook naar water of waterschade op de elektronica. Bij Philips Sonicare tandenborstels wil het rubber aan de bovenzijde, door opbouw van tandpasta resten, nog weleens beschadigd raken, waarna water kan lekken richting binnenwerk.

Symptoom: geeft aan te laden maar geeft geen 'laden compleet' indicatie

Mogelijke oorzaak: een probleem in het laadcircuit. Meet de spanning over de batterij. Speur ook naar water of waterschade op de elektronica.

Symptoom: laadt compleet op maar mechaniek maakt geen geluid

Mogelijke oorzaak: SMD zekering of MOSFET naar motor is opgeblazen. Probeer met de hand het mechaniek te bewegen om er achter te komen of er ergens een blokkade zit. Bij sommige Braun tandenborstels met roterende motor kan de motor zelf blokkeren, een lichte tik om de motoras te laten bewegen kan zo'n motor dan weer uit deze toestand bevrijden.

De motor is niet altijd te vervangen: bij sommige Braun tandenborstels is de motor gepuntlast op het frame. Speur ook naar water of waterschade op de elektronica. Het kan ook zijn dat de aan/uit knop niet meer werkt, of dat het siliconenrubber dat drukt op de aan/uit knop is afgesleten. Meet of de motor wel spanning krijgt.

Symptoom: laadt compleet op maar kop beweegt niet, mechaniek maakt een zacht piepend of brommend geluid

Mogelijke oorzaak: iets in het mechaniek zit vast of is losgekomen, waardoor de tandenborstel een foutconditie detecteert. Bij sommige typen Philips Sonicare tandenborstels is dit een vaak voorkomend probleem. Wellicht is het apparaat gevallen. Bij modellen met een oscillerende motor kan het zijn dat de afstelling van het mechaniek is verlopen, in rusttoestand moet er een bepaalde speling zijn tussen de bewegende delen. Bewegende kunststof delen worden het best gesmeerd met siliconenvet, bijvoorbeeld van de firma Elbesil. Het kan ook zijn dat de tandenborstel een te hoge stroom meet mbv een interne stroomweerstand, of dat die stroomweerstand verlopen is. Kan ook een probleem met de druksensor zijn.

Symptoom: kop komt in beweging, maar met te lage snelheid, of houdt er al snel mee op

Mogelijke oorzaak: mechaniek is versleten of gedeeltelijk geblokkeerd, accu wordt niet volledig opgeladen, kan ook een probleem met de druksensor zijn.

Als de batterij einde levensduur is merk je de gebruiker dit wel: de borstel is steeds sneller leeg, tot die helemaal niet meer wil. De batterijen zijn kant en klaar met soldeerlipjes te koop en vervangen is simpel mbv een soldeerbout.

Bij de oudere typen tandenborstels (zonder (veel) elektronica) was er nog wel eens sprake van het geheugeneffect van de accu omdat men de tandenborstel altijd op de lader heeft staan en nooit zo nu en dan helemaal leeg poetst. Vaak kan de accu dan wel weer voor een periode wat 'meer poetsbeurten' worden gegeven door hem een keer helemaal te ontladen en dan geforceerd met een wat grotere laadstroom op te laden.

Als het een enkele NiMH cel betreft, dan kan deze eventueel worden vervangen door in de winkel verkrijgbare oplaadbare batterijen (Eneloop, Sanyo Panasonic), met daaraan zelf bevestigde tabs.

Het is mogelijk om oa Oral B tandenborstels te resetten, de methode daarvoor verschilt tussen modellen. Een van de methodes is door het 10 seconden lang indrukken van de aan/uit knop, waarna een LED twee keer hoort te knipperen. Een andere is dmv een Braun smartphone app (Oral-B Smart/Genius/IO modellen). Zet de tandenborstel op de lader als deze na het resetten niet meer reageert.

Openmaken

- Er is geen universele openingsmethode voor Braun Oral-B tandenborstels. Sommige typen vereisen dat de bovenkant wordt gedraaid, bij anderen moet een rubber afdichtingsring worden verwijderd, soms moet de behuizing worden vervormd, soms moet de onderkant mbv de lader worden verwijderd, etc. Google daarom op het typenummer en de term 'opening'.
- Ga niet met een mes of schroevendraaier zitten poeren in rubber afdichtingsringen: daardoor kun je lekkage introduceren. Gebruik in plaats daarvan bijvoorbeeld een plastic 'pick'.
- Voorkom beschadiging door gebruik een zachte doek tussen tang en kunststof onderdelen.
- Doorgaans is er niet veel kracht benodigd. Zoek dus naar informatie op internet als je denkt dat dit wel het geval moet zijn.
- Soms kan het openmaken worden vergemakkelijkt door de tandenborstel te verwarmen (bijvoorbeeld door deze in warm water te leggen) om de plastic delen weker te maken.
- Bij sommige typen is het raadzaam om niet eerst het afdichtrubber te verwijderen, maar om het binnenwerk eruit te drukken, waarna het rubber zonder het te beschadigen verwijderd kan worden.

Braun typenummer: hiermee wordt bepaald wat het model is van de elektrische tandenborstel. Het is een 4-cijferig nummer dat te vinden is aan de onderkant van uw tandenborstel en dat wordt aangegeven met de rode pijlen hieronder. Het typenummer wordt ook vermeld in de gebruikershandleiding van de tandenborstel.



Oral-B Vitality (type 3709)



Verwijder het opzetborsteltje. Stop de top van de tandenborstel in het daarvoor bedoelde gat in de lader. Draai de top nu voorzichtig tegen de klok in. De top zou nu voorzichtig moeten beginnen met openen, blijf heen-en-weer draaien, maar niet te ver: er kan ongeveer $\frac{1}{8}$ van een cirkel gedraaid worden in beide richtingen. Dit is de moeilijkste stap van het openen en er is risico op het afbreken van een stukje van tandenborstel of lader. Wees geduldig en voorzichtig, zet niet te veel kracht, en werk de top beetje bij beetje los. Daarna kun je het binnenwerk eruit laten glijden. Een veer zal eruit vallen, bewaar deze.



Oral-B Professional Care Type 3728

Gebruik een tang met een zachte doek of tape om de ring rond de kop los te werken:



Zet daarna de tandenborstel op de lader draai voorzichtig tegen de klok in om de inwendige clipjes die de bodem van de borstel vasthouden los te laten schieten:



Druk nu de hendel voorzichtig in het huis zodat het binnenwerk eruit komt:



Voor meer informatie, zie:

<https://toothbrushbattery.com/guides/braun-oral-b-professional-care-type-3728-battery-replacement/>

Oral B IO 3/4/5/6/7/8/9/10

Gebruik een schroevendraaier om voorzichtig de metalen ring naar boven te drukken:



Optioneel kan de tandenborstel 10 minuten in heet tapwater worden gezet om rubber afdichtingen en plastic palletjes week te maken.



Plaats bij modellen met een ovaalvormige lader de borstel op de lader. Draai de tandenborstel ongeveer 45 graden tegen de klok in ($\frac{1}{8}$ van een circel). Je voelt nu dat het onderste kapje loskomt.

Buig de tandenborstel dan lichtjes naar achter om de kier te vergroten. Trek de behuizing nu zachtjes naar boven. Het onderste kapje blijft dan steek op de lader:



Bij andere modellen zitten er op de onderkant van de lader drie nokjes. Druk de onderkant van de borstel tegen de onderkant van de lader en draai dan het onderste kapje er uit.



Druk het binnenwerk er nu uit:



Voor meer informatie, zie:

<https://toothbrushbattery.com/guides/oral-b-io-toothbrush-battery-replacement-io3-io4-io5-io6-io7-io8-io9-io10/>



Philips Sonicare EasyClean HX65xx

Wikkel ter bescherming een stuk isolatietape rond de basis. Wikkel daarna een stuk karton daar weer omheen. Of gebruik een zachte doek.



Knijs nu met een waterpomptang in het breedste deel van de ovaalvormige basis. De 'dop' aan de onderkant zou hiermee los moeten komen:

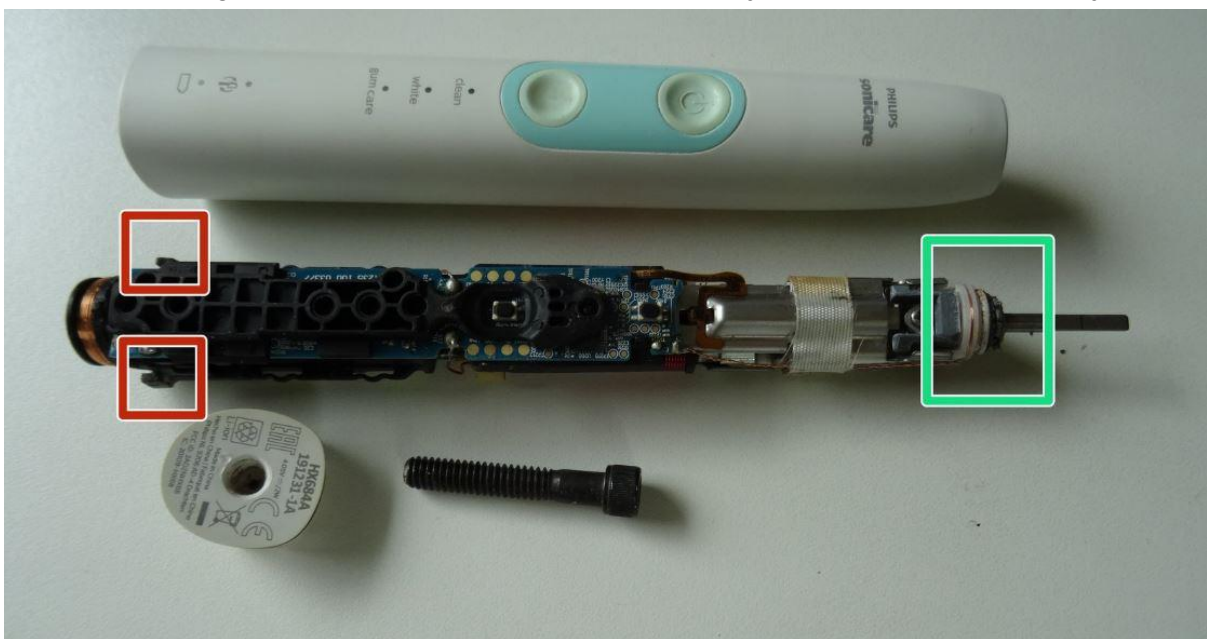


Als de dop eenmaal los is, zou het binnenwerk eruit geschoven moeten kunnen worden.

Mocht dit lastig gaan, dan is er waarschijnlijk sprake van nokjes in het binnenwerk die bv met een kleine schroevendraaier gelost kunnen worden. Zie onderstaande afbeelding.



Gebruik in ieder geval niet veel kracht. In de rode vierkantjes hieronder: de twee nokjes.



Voor meer informatie, zie:

<https://toothbrushbattery.com/guides/philips-sonicare-easyclean-hx6530-battery-replacement/>

Bij sommige Sonicare modellen is de printplaat jammer genoeg door het smelten van kunststof nokjes verankerd aan het kunststof frame. De enige manier om de print te demonteren is door het gesmolten plastic met een scherp mesje en/of een boortje te verwijderen. Zo'n model is daardoor slecht te repareren, enkel om een paar cent uit te sparen.

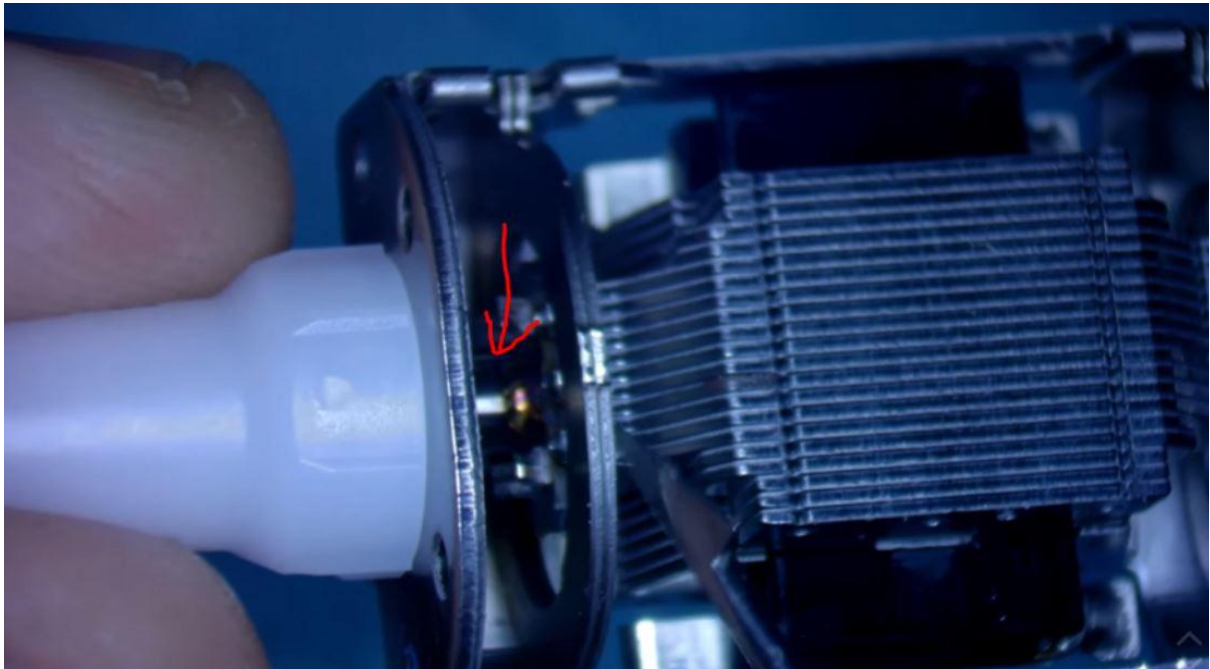
Dichtmaken

Denk eraan om het seal tussen de bovenkant en de rest van de behuizing even goed schoon te maken voordat je 'm weer in elkaar zet. Er hoopt zich nogal wat tandpastaresten en kalk op in die kier. Als dat gruis tussen het rubber komt, verlies je de waterdichtheid. Smeer verder het rubber heel dunnetjes in met een beetje vaseline om het af te maken.

Bekende problemen

Oral-B IO: gebroken las in motoroverbrenging

Een voorkomend probleem is dat de volgende puntlas rond het asje los heeft gelaten:



Dit is niet te repareren. Een vervangende motor + kop lijkt niet verkrijgbaar.

Oral-B IO: gebroken lijmverbinding in de magnetische kop



Epoxylijm, onduidelijk of dit te repareren is.

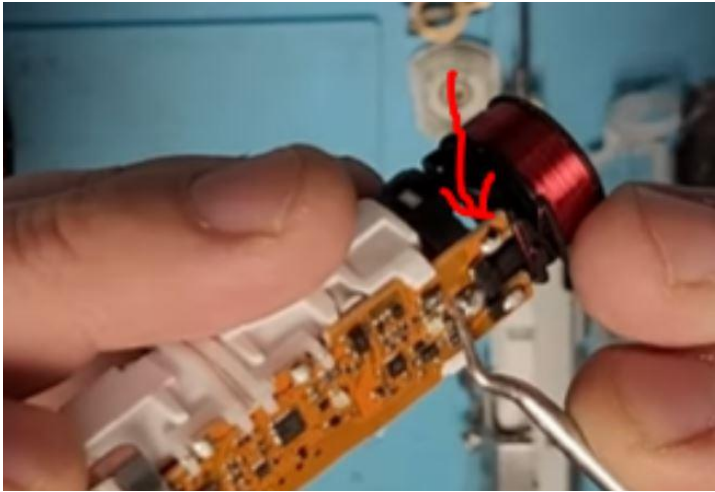
Oral-B IO: lekkage doordat een membraan lek is



Controleer bij waterschade dit membraan.

Oral-B Pro / Professional: losgekomen SMD component

De draad van de laadspoel kan zijn losgekomen. Verder kunnen de soldeerverbindingen van het aangegeven (zwarte) onderdeel gebroken zijn:



Bekras de soldeer pads, breng flux aan en soldeer terug.

Oral-B Pro / Professional: vastgelopen motor

De motor kan intern zijn vastgelopen. Uiteraard moet eerst uitgesloten worden dat de blokkade niet ergens anders door wordt veroorzaakt. Een vastgelopen motor kan (tijdelijk?) in gang worden gezet door een tik te geven op de pendel (het wat geel gekleurde onderdeel waar in onderstaande foto de schroevendraaier op rust).

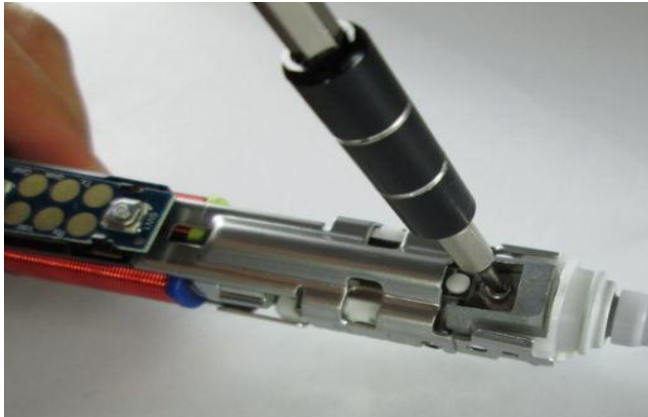


Oral-B Genius: opgeblazen SMD zekering nabij laadspool

Meet de zekering door.

Philips Sonicare: losgeraakte schroef

De in onderstaande afbeelding getoonde schroef raakt soms los, waardoor er een vreemd geluid wordt geproduceerd.



Zet de schroef vast met Loctite. Meestal is het daarna noodzakelijk om de luchtspleet tussen motor en aangedreven mechanisme af te stellen. Die behoort ca 0.8mm te zijn, de dikte van een standaard creditcard. Zie de aangegeven plek in onderstaande afbeelding.



Zie: <https://youtu.be/G9hRVlwV7go> en <https://youtu.be/9H7epLyJMME>

Philips Sonicare: lek rubber aan bovenzijde

Wil nog weleens gebeuren na opbouw tandpastaresten. Gevolg: waterschade in binnenwerk. Speur naar roestvlekken op het metalen frame en magneet, en op corrosie op de printplaatjes.

Bevestigen van 'tabs' aan oplaadbare batterijen

De truc is om **JUIST** te solderen, en de voorbereiding: eerst met een fijn schuurpapiertje de plek waar gesoldeerd gaat worden blank schuren. Klein beetje soldeervet erop smeren. Met een **ZWARE** soldeerbout **KORT** de plek voor-vertinnen. Daarna volledig laten afkoelen en het soldeervet verwijderen.

Daarna de voorvertinde draad (of strip) op de cel solderen, met wederom een **ZWARE** soldeerbout **KORT** verwarmen.

De kneep zit hem in het goed voorbereiden van de cel (oxide verwijderen, soldeerflux, voorvertinnen) en in het juiste gereedschap: een zware soldeerbout.

Het voorvertinnen en solderen mag maar een kort (0.5s, max. 1) duren. Het devies is: kort maar krachtig. Niet minutenlang rommelen met een te lichte bout, daarmee raakt de cel oververhit en de seals beschadigd, met alle problemen die dat later op gaat leveren. Als het niet meteen goed lukt: direct stoppen, cel af laten koelen en opnieuw beginnen (schuren, vet, etc.), en vooral niet tegen beter weten in door blijven knoeien.

Het is een beetje hetzelfde idee als met puntlassen: in zeer korte tijd zoveel mogelijk warmte lokaal inbrengen.

Lijst van Braun Oral-B tandenborstels

Oral-B Triumph ProfessionalCare
Pro
Pro Battery
Pro Health
Pro 2 crossaction
Advance Power
Revolution
Pulsonic
Genius
Smart
SmartSeries
Triumpf
Vitality
Stages Power
Trizone
Vitality CrossAction
iO Series 3,4,5,6,7,8,9

Lijst van Philips tandenborstels

ProtectiveClean
DiamondClean
FlexCare
FlexCare Plus
ExpertClean
HealthyWhite
HealthyWhite+
Sonicare for kids
3
2
CleanCare+
EasyClean
PowerUp
Xtreme
Essence
AirFloss
DailyClean

Referenties

resetten van een Oral-B: <https://youtu.be/dWXG3ZUEkFI>

openmaak en batterij verwissel informatie: <https://toothbrushbattery.com/guides/>

Youtube Kanaal over openmaken en batterij wissel info:

<https://www.youtube.com/@ionicindustries/videos>

https://nl.ifixit.com/Device/Electric_Toothbrush

Oral-B IO teardown:

<https://www.ifixit.com/News/43726/a-teardown-peek-inside-oral-bs-seriously-connected-io-toothbrush>

Oral-B IO teardown: <https://youtu.be/2U6KFEAttgE>

Typical faults on Oral-B toothbrushes: https://youtu.be/Wfuu_V_HekU

Typical faults on Philips Sonicare brushes: https://youtu.be/2_r7mLpVxRU

Teardown/Reverse engineering of a Philips Sonicare

<https://kuzyatech.com/philips-sonicare-hx681a>

Nawoord

Ik heb dit gidsje geconstrueerd door te praten met collega repairders, en door het internet af te schuimen naar informatie. De praktische ervaring die ik zelf heb met het repareren van elektrische tandenborstels is vooralsnog beperkt. Ik hoop feedback te krijgen op dit document om het zodoende naar een hoger plan te tillen. Dus... laat maar horen 😊. Je naam als mede-auteur zal dan worden toegevoegd bij wijze van eeuwige roem.

Roland Vossen, repair cafe 'de Bieb', juli 2024.

Mede-auteurs

Diederik Verheul (RC 'de Bieb')

Danny Grob (RC 'de Bieb')

SparkyGSX (circuitsonline.nl)

Kilian (circuitsonline.nl)

OPTOdesign (circuitsonline.nl)

Drambuie (circuitsonline.nl)

Nonius (circuitsonline.nl)