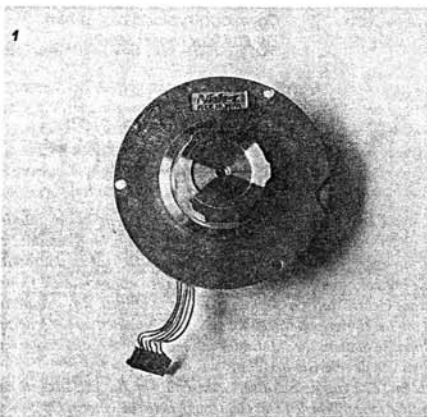


De ontwikkeling in de computer-hard- en -software gaat met rasse schreden verder. Wat gisteren nog voor veel geld werd aangeschaft, is vandaag soms al achterhaald. Toch moeten we proberen om oude computers -of in elk geval delen ervan- een nuttige bestemming te geven. Zoals bijvoorbeeld de motoren uit verouderde harddisks...

H. Neumann en E. Möller

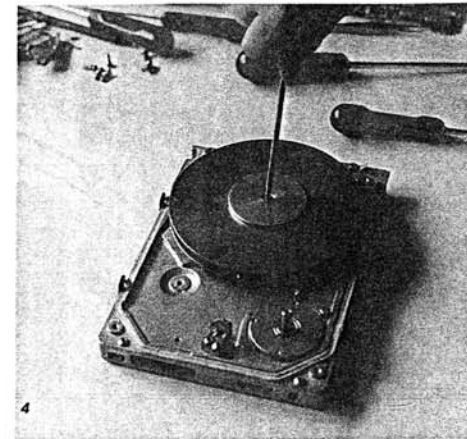
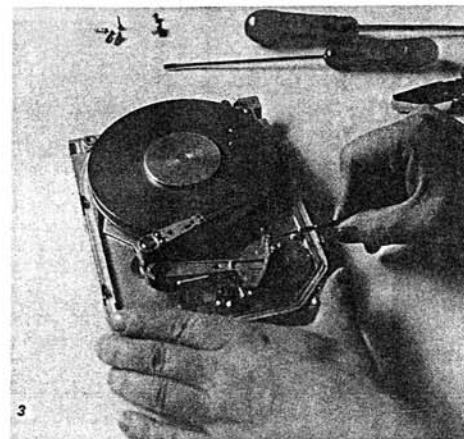
recycling van harddisk-motoren

doe meer met oude onderdelen



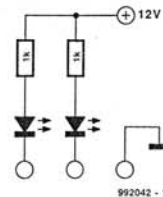
Maar al te vaak worden onder het "elektronisch afval" (in de kelder of op de rommelmarkt) harddisk-loopwerken aangehouden die op zich nog prima functioneren, maar met hun capaciteit van 20 à 40 MB totaal verouderd zijn. In de behuizing van deze dingen bevinden zich echter twee motoren, waarvan best zinvolle toepassingen te bedenken zijn. Naast de stappenmotor die de schrijf- en leeskop beweegt, is met name de eigenlijke aandrijfmotor een interessant onderdeel. Bij de door ons onderzochte loopwerken ging het namelijk om exemplaren met elektronische commutator. In **figuur 1** is een dergelijk exemplaar afgebeeld. We gaan eens kijken hoe zo'n motor weer tot leven is te wekken. Om te beginnen moeten we het loopwerk ontmantelen. Daartoe verwijderen we het deksel en vervolgens de print. Meestal is daarvoor een Torx-schroevendraaier nodig, maar in geval van nood kunnen Torx-schroeven ook wel met een gewone platte schroevendraaier worden losgedraaid; die

moet dan wel precies de goede breedte hebben. Nadat de print verwijderd is, zijn de beide motoren al zichtbaar (**figuur 2**). Nu kunnen de schrijf- en leeskoppen (**figuur 3**) en de magneetplaten (**figuur 4**) worden losgeschroefd. Daarna is de aandrijfmotor zelf aan de beurt (**figuur 5**). De motor bezit zes aansluitingen, waarvan er drie met de spoelen zijn verbonden. Met een ohmmeter zijn de desbetreffende kabeltjes gemakkelijk te vinden. Gemeten wordt namelijk ca. 3 Ω respectievelijk 6 Ω, afhankelijk of zich één danwel beide spoelen tussen de meetsnoeren bevinden. De gemeenschappelijke aansluiting heeft men daarmee ook geïdentificeerd. De drie overige aders leiden naar een Hall-IC en de hier gemeten weerstandswaarden liggen duidelijk hoger. Met de in **figuur 6** afgebeelde schakeling valt gemakkelijk uit te vinden om welke aansluitingen het gaat. In het ongunstigste geval moet men elk van de drie kabels even met massa verbinden, terwijl de twee andere via een LED en een voorschakelweerstand aan +12 V liggen. De rotor van de motor draait daarbij langzaam. Wanneer er een aansluiting met massa is verbonden, zal een van de LED's continu oplichten: dat is dan de LED die verbonden is met de voedingsaansluiting van het Hall-IC. De andere LED knippert als de rotor wordt verdraaid; en dat moet dan de signaaluitgang van het IC zijn. De aansluitingen eenmaal wetende, kunnen we de motor in bedrijf nemen. Daarvoor is een schakeling nodig als afgebeeld in **figuur 7**. Deze valt simpel op te bouwen op een stukje experi-



Figuur 1...5. Zo haait men een harddisk-loopwerk uit elkaar.

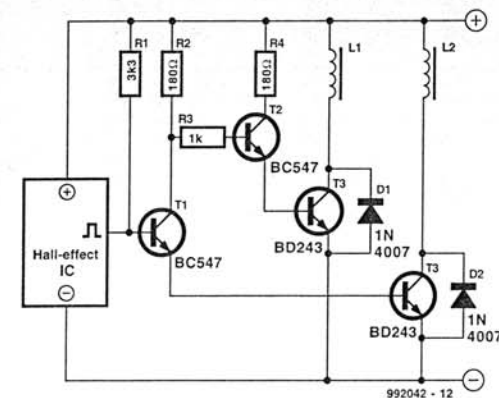
menteerbord. De in de motor geïntegreerde Hall-sensor bezit een open-collector-uitgang. Is de uitgangstransistor van de sensor in geleiding, dan sperft T1. Via R2 en R3 vloeit genoeg stroom om T2 open te sturen. T3 wordt met behulp van R4 eveneens van basisstroom voorzien en gaat dus ook in geleiding. In spoel L1 bouwt zich nu een magnetisch veld op dat een korte draaiing van de rotor veroorzaakt. De Hall-sensor staat daardoor bloot aan de omgekeerde magnetische polariteit, zodat zijn interne uitgangstransistor sperft. T1 krijgt nu via R1 basisstroom en gaat dus geleiden. De collectorspanning van T1 daalt derhalve en de stroom door R3 is als gevolg daarvan niet meer toereikend om T2 open te sturen. Ook T3 blijft daardoor gesperd en door L1 zal geen stroom lopen. Vanuit de emitter van T1 wordt nu echter T4 van basisstroom voorzien, zodat deze transistor gaat geleiden en zich in L2 een magnetisch veld opbouwt: de rotor beweegt weer een stukje verder. Deze procedure herhaalt zich zo lang



Figuur 6. Met deze simpele testschakeling kunnen de aansluitingen van de motor worden geïdentificeerd.

er voldoende voedingspanning aanwezig is. D1 en D2 beschermen T3 en T4 tegen inductiespanningen. Wanneer men de draairichting van de motor wil veranderen, dan hoeft men alleen maar de aansluitingen van L1 en L2 te verwisselen.

(992039)



Figuur 7. Stuurschakeling voor een aandrijfmotor met elektronische commutator.