Агроокaзион

Специализирано приложение на в. „Български фермер“ за употребявана селскостопанска техника

# Каква е диагнозата на трактор, отработил 3000 моточаса

***Възможностите ви позволяват да купите употребявана машина, но не искате да сбъркате ● Поглед и анализ отвътре ви дават германски специалисти, които разглобяват един Claas Axion 920 до последното болтче***

**Карстен Шранц**

**Сп. Traction, Германия**

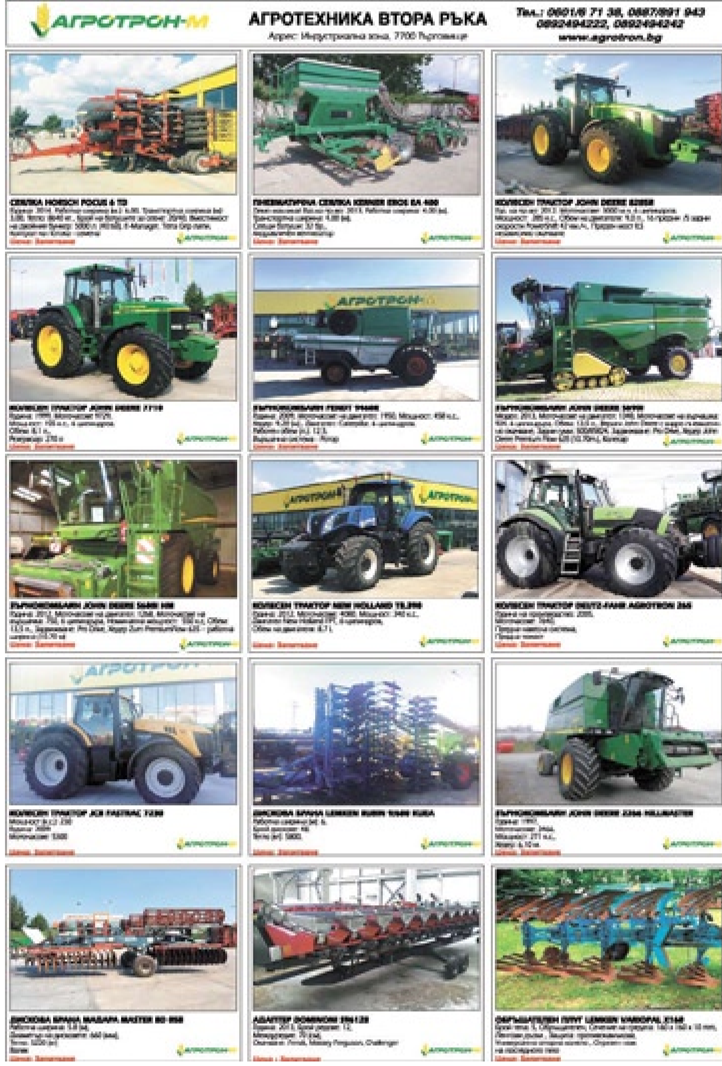
В покупката на техника втора ръка почти винаги има елемент на лотария. С тази разлика, че тук става въпрос не толкова за късмет, колкото за доверие към продавача. Именно поради тази причина в сферата на търговията със земеделска техника вече се прилага практика, която години наред работи успешно при търговията на автомобили - техническа гаранция за новозакупена употребявана техника.

При условие че тя успешно е преминала проверка по заводски чеклист. Тогава машината получава сертификат, потвърждаващ техническата й изправност и даващ допълнителна техническа гаранция. Как изглежда тази проверка, какви показатели могат да бъдат проверявани, а какви не? И по-конкретно - колко е голямо износването на основните възли и агрегати на един съвременен мощен трактор, отработил няколко сезона?

За да намерят отговор на тези въпроси, журналисти от германското списание Traction съвместно с фирма Claas и нейните партньори - фирмите FPT, ZF и GIMA, избраха трактор и го обърнаха „с хастара навън“. Те показаха как изглеждат износените детайли на съвременните трактори отвътре. Концернът CLAAS им даде уникална възможност да вземат един Axion 920 и да го разглобят до последното болтче. Така германските журналисти успяха

в детайли да се запознаят със състоянието на възлите на трактора - двигател, скоростна кутия, хидравлика, ходова част, и да оценят степента на тяхното износване.

На 2-а стр.





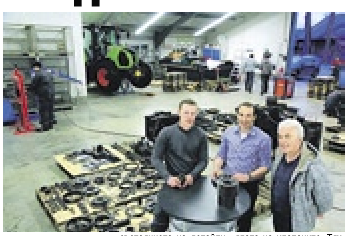

# Каква е диагнозата на трактор,

От 1-а стр.

Убедени сме, че техните наблюдения и изводи ще бъдат от полза и на родните фермери.

### Променливо износване

Земеделската техника през последните години направи колосален напредък в своето развитие. Днес такива важни възли и агрегати, като трансмисията или системата за управление, конструктивно представляват съвършено различни елементи от онези, които са съществували преди 20 години. Двупоточни муфи на съединението, хидростатични трансформатори, пневматично окачване, системи за електронно управление - всичко това преди го нямаше на земеделските машини. По тази причина са се променили и критериите за оценка на техническото състояние на употребяваната техника. Ако преди с вдигнатa ръчна спирачка можеше лесно и без много грижи да се прецени как работи съединението на трактора, то днес по този начин не можеш да оцениш трактор с безстепенна трансмисия.



Ако при проверката на употребяван трактор трябва да се прецени износването в съвременна безстепенна трансмисия, която работи с разделяне на потока на мощността, специалистът трябва да разполага с хронометър и лаптоп, който да включи към диагностичния щепсел и да проведе протоколна оценка на промяната на налягането на маслото в трансмисията по време на работа.

Първите данни за търсенето на възможна неизправност или прекомерно износване може да се получат от записите в сервизната книжка. Вторият фактор е равномерността на работата на системите. Ако има провал в мощността на двигателя или трансмисията, това вече е повод да имате едно на ум. Поради това в програмата First Claas Plus липсата на неравномерност в работата на възлите и агрегатите в целия диапазон на работни режими е най-важният критерий за оценка. Ако това не е налице, не може да се твърди, че машината към момента на продажбата е била без скрити дефекти. Освен на неравномерността, трябва да се обърне внимание и на равномерността. Нека разгледаме проблема с износването на гумите. По тяхното състояние може да се съди как е използвана машината и как са се отнасяли с нея. Много фермери с опит в покупките на техника втора ръка отбелязват, че проблеми понякога могат да се крият дори в такива прости неща като механизма на задното окачване. Много често в стопанство, закупило нов трактор, се ограничават само с еднократно регулиране на тягите на триточковата навесна система. След което за необходимостта от периодично обслужване просто се забравя. Резултат от такова отношение са пренапнати тяги и направляващи, загубени уплътнители в контактите на хидравличния разпределител, корозия на елементите на конструкцията и окислени регулиращи съединения на тягите. Поради това в рамките на сертификацията се привежда в порядък и механизмът на навесването, като или се възстановява работното му състояние, или се заменя всичко, което е необходимо.

### Кандидатът за разглобяване

Съдбата на трактора, избран за целите на този проект, не може да се нарече лека. Никой никога не го е жалил. До последно тракторът е участвал в ресурсната изпитателна програма на Claas в Ла Транж на теглителни изпитания. Почти половината си живот (1500 моточаса) е прекарал в каменна кариера. Дърпал е ремарке от самосвален тип, което е изисквало всичките му налични сили. Следващите 1500 моточаса тракторът е работил във френско и немско предприятие за услуги със земеделска техника, които са го използвали основно за оран и внасяне на органични вещества. Последната му "месторабота" са били силажни траншеи в Германия, където тракторът просто си е почивал при отъпкването на силажа.

За да направят оценка на степента на износване, журналистите сравняват състоянието на детайлите на трактора с нови, току-що слезли от конвейера. Част от детайлите е подложена на инструментални измервания. Редица възли и агрегати преминават експлоатационни и компресионни изпитания. За целта в проекта са поканени производителите на съответните компоненти. Експертите от фирмите Claas, FPT, GIMA и ZF трябва да преценят износването на детайлите. Те помагат с доставянето на нови части за сравнението, както и с измерителна апаратура за оценка на степента на износването.

### Кардиохирургия

Сърцето на трактора Axion 820 е 6-цилиндров дизелов двигател Cursor 9 FPT. Той има работен обем 8,7 литра и максимална мощност 315 к.с. Оборудван е със система SCR. Ще напомним, че двигателят е отработил 3000 моточаса. Въпреки че този конкретен трактор е използван за изпитания, на грижите и техническата му поддръжка е отделяно значително внимание.

Честно казано, не знаехме в какво състояние ще бъде, когато го отворим, - разказва Мануела Мартена, отговорна за качеството в компания FPT. Тракторът е използван за тестове, което значи, че е работил на предела на възможностите си.

Видяхме, че отвън двигателят изглежда добре. Но се изумихме, когато се убедихме, че и отвътре всичко е отлично - обяснява Луиджи-Антонио Фино, инженер-изпитател в компания FPT.

### Да започнем отгоре

След демонтажа на капака на клапаните журналистите получават възможност да огледат леглата на клапаните. Тяхната работа се управлява от буталата на разпределителния вал, а те на свой ред отговарят за работата на двойките клапани, определяйки кога трябва да се отворят, за да бъдат изпуснати отработените газове, или обратно, да бъде всмукан въздух. На осите, където се крепят леглата, също както и на разпределителния вал, няма съвършено никакви канавки или полоси. Няма ги и на буталата на разпределителния вал и дори на лагерите, в които се върти този вал. След като свалят главата на блока на цилиндрите и я обръщат, проверяващите могат да направят оглед на горивната камера и клапаните. Главите на клапаните са в отлично състояние. Със седлата на клапаните също всичко е наред, все едно наскоро са излъскани. Според специалистите на FPT този така добър резултат се дължи на особената конструкция на системата за неутрализиране на отработените газове. Именно последните са успели да намалят температурата на възпламеняване на горивната смес, което на свой ред се отразява положително върху срока на живот на детайлите. Освен това е минимализиран рискът от попадане в горивната камера на странични примеси.

При прегледа на гилзите на цилиндъра ясно се забелязва, че въпреки отработените 3000 моточаса, на работната повърхност на цилиндъра са се съхранили следи от кръстообразната шлифовка, нанесени при първичното хонинговане. Няма следи от износване и на буталата, и на маслените и компресионните пръстени. Само по края на една от гилзите е забелязан участък с изтъркана гланцова повърхност, възникнал от движението на масления пръстен. Интересен е фактът, че гланцът не покрива цялата повърхност на това място, а само една трета. При това няма никакви надрасквания, просто структурата на повърхността е различна.

Защо се е случило това, ние, честно казано, не знаем - обясняват специалистите от FPT.

Възможно е в тази точка масленият пръстен да влиза в контакт с повърхността на гилзата, когато буталото попада в горна мъртва точка, а когато буталото се връща обратно надолу, да е протичал този процес. Но върху компресията, и съответно върху мощността, това не е оказало никакво влияние.

Долната част на двигателя, съставена от коляновия вал, вложките и опорите на лагерите, също се представя от най-добрата си страна. Експертите могат да разберат, че двигателят е отработил не малко часове само по промяната в цвета. Но да се говори за наличието на износване в тази част, би било крайно преувеличено. Днес двигателите поначало се проектират и произвеждат технологично по-сложни. Прост пример - ако преди известно време задната част на коляновите валове на трактора е увенчавал прост маховик, то сега имаме работа с маховик с две маси с поглъщател на въртеливите колебания. Той по-добре нивелира различния дисбаланс, възникващ в кардановия вал в процеса на работните тактове на двигателя. Благодарение на това двигателят не само работи по-равномерно, но и с по-малко износване.

### Кутия

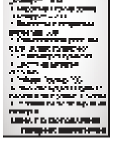
Съвременните безстепенни трансмисии с разделяне на потока на мощността са постоянно критикувани за краткия им живот. Тяхната конструкция е доста по-сложна, отколкото при традиционната техника, превключваща предавките под натоварване. Заедно с това удобството за управление на трактора с безстепенна скоростна кутия едва ли може да бъде отречено от някого. Що се отнася до ефективността на работа в същия диапазон на движение, която при съвременните тракторни "автомати" и "безстепенници" е почти еднаква. Основните откази в работата на безстепенните трансмисии възникват в резултат на неправилна експлоатация. Как стоят нещата при безстепенната трансмисия Eccom 3.0 на фирма ZF, с която е оборудван нашият трактор?

Неговите трансмисии са в състояние да отработят средно до 10 000 моточаса без никакви проблеми. Те са създадени за това и са преминали съответните изпитания - разказва специалистът от отдела за разработване на трансмисии на фирма ZF Йоханес Циглер.

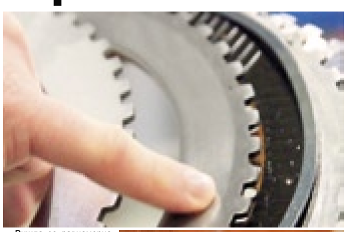
Разбира се, срокът на живот на трансмисията в конкретния трактор зависи от начина на неговото използване - транспорт или оран. От това зависи степента на натоварване върху различните детайли на трансмисията, и следователно, интензивността на тяхното износване. Напомняме, че почти половината от успеха в борбата за дълъг живот на трансмисията зависи от спазването на интервалите на техническото обслужване. Всички детайли на трансмисията са разчетени да издържат през времето на целия й живот. Поради това в повечето случаи няма смисъл от частичен ремонт на трансмисията, тъй като останалите детайли също ще имат много малко остатъчен живот.

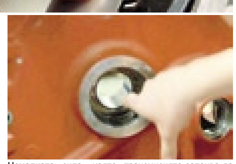
Ресурсът на трансмисията зависи в голяма степен и от правилната й експлоатация. Трябва да се избягват чести и резки спирания за сметка на рязка принудителна промяна на предавателното число, както и работа в неправилно подбран диапазон на движение. "Ние, в качеството си на производители на трансмисии, сме се постарали да опростим процеса на управление. Благодарение на осигуреното автоматично превключване на диапазона на движение, вероятността от фатални грешки в процеса на работа практически е сведена до нула", обяснява Йоханес Циглер.

Сега нека да погледнем фрикционните дискове, отговарящи за превключването между диапазоните на предния и задния ход. При огледа на водещите дискове с накладки става ясно, че след 3000 моточаса следи от нежелано износване и тук няма.



# отработил 3000 моточаса





„Вижда се равномерна повърхностна структура както в центъра, така и по краищата на дисковете. Тук всичко е наред“, отбелязва специалистът.

Пакетът от фрикционни дискове работи в маслена вана. Между дисковете са поставени пружинни пръстени, които осигуряват разделянето на дисковете вътре в пакета. Всички те също имат еднаква форма и не се различават помежду си по степента от износване."Благодарение на това, че фрикционните дискове се намират във влажна маслена среда, те фактически са необслужваеми. От друга страна, това осигурява правилното им охлаждане", отбелязва експертът от ZF.

Но всичко ще работи успешно само в случай, че няма проблеми с маслото. Ако обаче има "маслено гладуване" и фрикционните дискове работят на сухо, при поредното включване на ревърса целият пакет може да се окаже в сервиза за ремонт.

Аналогична ситуация е възможна и в случай на замърсяване на маслото. Или ако при техническото обслужване е налята неправилната марка масло - маслените канали са много малки и много чувствителни към замърсяване. В нашия случай всичко е наред. Накладките на дисковете, разбира се, са много грапави - пакетът на фрикционни дискове е работил доста. Но грапавостта е еднаква по цялата повърхност. Това означава, че дисковете не са имали проблем със смазването. "Ако тракторът беше работил активно с челен товарач, когато ревърсът се използва много по-често, износването на пакета от фрикционни дискове би било много по-забележимо", обяснява Йоханес Циглер.

Друг детайл на трансмисията, към който се предявяват особени изисквания, е входният (първичният) диск. Той трябва да предава цялата мощност на трактора към трансмисията. Въртящият момент на разглеждания модел Axion 920 е 1350 Нм.

Наред с функцията на сцепление на двата агрегата, е важно да се оцени уплътнението на корпуса на кутията на това място. Немалката сила, която въздейства върху вала, може да доведе до нарушения на херметичността, което в крайна сметка ще доведе до изтичане на масло от кутията. За да не случва това, тук е предвиден уплътняващ пръстен със сложен профил - R-ring. Той е поставен между входния вал и корпуса на безстепенната трансмисия. Благодарение на факта, че върху него въздейства отвътре налягането на маслото, корпусът на трансмисията от страната на съединяване с двигателя е абсолютно херметичен. Така че ако е необходимо да се провери уплътнението, трябва да се търси пръстена на входния вал. В нашия случай проблеми с херметизацията поради износване няма.

На входния вал се намират също пет маслени канала, които осигуряват смазването и охлаждането на пакета на фрикционните дискове. Малко понататък по оста на вала е поставен масивен лагер, пресиран в корпуса на трансмисията. "Този лагер е пресметнат да работи 10 000 моточаса", коментира Циглер. Ако се случи повреда в лагера, то тя е свързана само със счупване на някои от зъбците. В този случай или трансмисията започва да работи зле, или лагерът се "разпада" или блокира напълно.

Основните елементи на безстепенната трансмисия с разделяне на потока на мощността са два планетарни редуктора, които сумират хидростатичната и механичната част от задвижването. На в нито един от тях не се забелязват следи от износване. Добре се вижда, че зъбите им попадат в сцеплението. Тук след 3000 моточаса следите от износване са минимални. Ако тракторът беше работил само на тежки обекти, свързани с почвообработка, то износването би било малко по-голямо.

В нашия случай обаче тракторът е работил както на почвообработка, така и при транспортни работи. Поради това износването на повърхността на шестограмите е равномерно. Влияние е оказало и правилното техническо обслужване. Трябва да се отбележи, че за този тип трансмисия по-щадящи към нейните компоненти са транспортните работи. Дори ако тракторът, както в нашия случай, е дърпал тежко натоварени ремаркета. В този случай максималното натоварване действа не постоянно, а периодично. А при почвообработката трансмисията винаги е натоварена на максимум.

### Основна опора

Задната ос на нашия Axion 920 е работила безотказно. Тя е производство на френската компания GIMA, дъщерна на концерна Claas. Основните елементи, предмет на журналистическия интерес, са диференциалът и дисковите спирачки. При тракторите от този теглителен клас изискванията са повишени.

Да започнем от диференциала. На водещия и водения шестограм на главната предавка следи от износване има, но не прекомерно големи. Сцеплението е равномерно, може да се види дори част от първичната повърхност на зъбите на водещия шестограм. Това се отнася и за механизма на блокиране на диференциала. Тук също всичко изглежда съвсем прилично - блокировката е била използвана не много често.

Сега за дисковите спирачки. На повърхността им веднага се забелязва лека промяна на цвета. "Тракторът е работил доста на транспорт", обяснява Паскал Ландри от Отдела за разработки на GIMA. И е абсолютно прав! "Промяната на цвета не е толкова опасна - върху дисковете няма издрасквания или набраздявания", добавя той. Дисковете не са дали проблеми, просто са били леко прегрети. При това промяната на цвета се е случила само там, където дисковете са малко по-тънки, например в местата, откъдето минават маслените канали, призвани да охлаждат диска. Но въпреки това охлаждането е било достатъчно. Иначе спирачните накладки биха станали негодни или биха били силно износени. Но с тях всичко е наред. Лека промяна в цвета има и на повърхността на дисковете на сцеплението на силоотводния вал.

Това се е случило, защото някой рязко е включвал силоотводния вал по време на движение на трактора, обяснява специалистът от фирма GIMA.

### Изводи

След напрегнатата работа по разглобяването на трактора до последния болт, по диагностиката и подготовката на материала, поставената задача е успешно решена. Специалистите от сп. Traction получават интересни резултати в процеса на оценяване на детайлите, трайни впечатления и добри фотографии. Както беше отбелязано, днес потребителят почти не може да оцени без помощта на специалист износването на употребяван трактор, който планира да закупи. Основните проблеми, с който купувачът може да се сблъска, са вследствие на нередовно или некачествено техническо обслужване на машината. Всичко друго в машината е създадено така, че да издържи много дълго време.

**Страниците подготви Ася Василева**