№1. Types of Sensors
Ағылшын тіліндегі субтитрлердің қазақша аудармасы

English: Sensors are the figurative eyes and ears of a control system.

Қазақша: Датчиктер — бейнелеп айтқанда, басқару жүйесінің көзі мен құлағы.

English: In general, if you want to control it, you must sense it.

Қазақша: Жалпы алғанда, егер бір нәрсені басқарғыңыз келсе, алдымен оны сезіп, оның күйін анықтауыңыз керек.

English: Because the controls engineer is often called on to specify sensors and deal with sensing problems, sooner or later we all get more than enough familiarity with them.

Қазақша: Басқару жүйелері инженері датчиктерді таңдау және өлшеуге байланысты мәселелерді шешу үшін жиі шақырылатындықтан, ерте ме, кеш пе бәріміз де олармен жеткілікті дәрежеде таныс боламыз.

English: In this video, we are going to familiarize you with the sorts of sensors that we frequently use in industrial equipment.

Қазақша: Бұл видеода біз сіздерді өнеркәсіптік жабдықтарда жиі қолданылатын датчиктердің түрлерімен таныстырамыз.

English: We intend this to be an introductory video for a new engineer just getting started, or for anyone looking for a general understanding of some general controls concepts.

Қазақша: Бұл видеоны жұмысын енді бастап жатқан жаңа инженерлерге немесе басқару жүйелерінің негізгі ұғымдары туралы жалпы түсінік алғысы келетін кез келген адамға арналған кіріспе материал ретінде ұсынамыз.

English: If you enjoy these videos be sure to click like and subscribe, so you never miss a new one.

Қазақша: Егер бұл видеолар сізге ұнаса, «ұнайды» белгісін басып, арнаға жазылуды ұмытпаңыз, сонда жаңа видеоларды жіберіп алмайсыз.

English: As a controls engineer, we often tend to see things from the electrical end of things, so in this exploration, we will look at two broad categories of sensors:

Қазақша: Басқару жүйелерінің инженері ретінде біз көбінесе мәселелерге электрлік тұрғыдан қараймыз, сондықтан бұл шолуда датчиктердің екі үлкен санатын қарастырамыз:

English: Digital sensors that return on/off signals, and Analog sensors that return a range of values.

Қазақша: ON/OFF сигналдарын беретін цифрлық датчиктер (Digital Sensors) және белгілі бір мәндер диапазонын беретін аналогтық датчиктер (Analog Sensors).

English: Our first stop is Digital sensors.

Қазақша: Алдымен цифрлық датчиктерді қарастырайық.

English: These are by far the most commonly used sensors in the industrial world.

Қазақша: Олар өнеркәсіп саласында ең кең таралған датчиктер болып табылады.

English: So, what is a “digital” or “binary” sensor?

Қазақша: Сонымен, «цифрлық» (digital) немесе «екілік» (binary) датчик дегеніміз не?

English: In theoretical terms, we are referring to something that returns one or more bits of information per sensor.

Қазақша: Теориялық тұрғыдан алғанда, бұл әрбір датчиктен бір немесе бірнеше бит ақпарат беретін құрылғыны білдіреді.

English: Initially, they were simple:

Қазақша: Алғашқы кезде олар өте қарапайым болды:

English: A contact that touched another contact when something got where it was supposed to stop.

Қазақша: Белгілі бір объект тоқтауы тиіс орынға жеткен кезде бір контакт екінші контактіге тиетін.

English: In those old machines, this often meant 110 Volts exposed for the operator to touch or passing through the machine frame - Unsafe under any condition, and probably illegal in today’s safety conscious world.

Қазақша: Сол кездегі ескі машиналарда бұл көбінесе оператор қолымен тиіп кетуі мүмкін ашық 110 В кернеудің болуын немесе кернеудің машина корпусы арқылы өтуін білдіретін. Бұл кез келген жағдайда қауіпті және қазіргі қауіпсіздік талаптары жоғары заманда мұндай шешім заң талаптарына да сәйкес келмеуі мүмкін.

English: Later these became a switch that flipped when something got to a position.

Қазақша: Кейінірек олардың орнына объект белгілі бір позицияға жеткен кезде ауысатын ажыратқыштар қолданыла бастады.

English: These are referred to as “limit switches,” and are still in use.

Қазақша: Олар «limit switches» — шектік ажыратқыштар деп аталады және қазіргі уақытта да қолданылады.

English: We use these sorts of sensors for anything that we divide into two states - On and Off, True and False, Is and Isn’t.

Қазақша: Мұндай датчиктерді екі күйге бөлуге болатын кез келген жағдай үшін қолданамыз: On және Off, True және False, Is және Isn’t, яғни қосылған және өшірілген, ақиқат және жалған, бар және жоқ.

English: For example: In Position, Full, Empty, Power On and Running.

Қазақша: Мысалы: In Position — қажетті позицияда, Full — толы, Empty — бос, Power On — қорек қосылған және Running — жұмыс істеп тұр.

English: Let’s look at a few examples of these kinds of sensors.

Қазақша: Осындай датчиктердің бірнеше мысалын қарастырайық.

English: First, as mentioned before, mechanical switches of various kinds are still around.

Қазақша: Біріншіден, жоғарыда айтылғандай, әртүрлі механикалық ажыратқыштар әлі де қолданылады.

English: Limit switches are still used in ugly, dirty environments thanks to their “armor-plated” construction.

Қазақша: Limit switches өзінің берік, жақсы қорғалған конструкциясының арқасында ауыр және лас өндірістік орталарда әлі де қолданылады.

English: One big reason they have become less popular over the years is that they are huge compared to many of the other sensors available.

Қазақша: Жылдар өте келе олардың танымалдылығының төмендеуінің негізгі себептерінің бірі — қазіргі қолжетімді көптеген басқа датчиктермен салыстырғанда олардың өлшемінің өте үлкен болуы.

English: Proximity sensors, very often called “proxes,” are used for detecting close metal objects using magnetic fields.

Қазақша: Proximity sensors, оларды көбінесе қысқаша «proxes» деп атайды, магнит өрістерін пайдалану арқылы жақын орналасқан металл объектілерді анықтау үшін қолданылады.

English: In many environments, these have replaced limit switches in position sensing applications.

Қазақша: Көптеген жағдайларда позицияны анықтау міндеттерінде бұл датчиктер limit switches датчиктерін алмастырды.

English: Optical sensors have a much longer range than proximity sensors, but they are susceptible to dirt and other environmental and mechanical issues because they use light for sensing.

Қазақша: Оптикалық датчиктердің (Optical Sensors) жұмыс қашықтығы proximity sensors датчиктерімен салыстырғанда әлдеқайда үлкен, бірақ анықтау үшін жарықты пайдаланатындықтан, олар ластануға және қоршаған орта мен механикалық әсерлерге сезімтал.

English: We often use them where we are not picky about exactly where the target is, but we need to know it is “there,” like boxes on a conveyor where we don’t care where on the conveyor it is, just that it is passing by.

Қазақша: Біз оларды объектінің нақты қай жерде орналасқаны аса маңызды емес, бірақ оның сол жерде «бар екенін» білу қажет болған жағдайларда жиі қолданамыз. Мысалы, конвейердегі қораптар: бізге қораптың конвейердің нақты қай жерінде орналасқаны маңызды емес, оның белгілі бір нүктеден өтіп бара жатқанын білу жеткілікті.

English: Capacitive proximity sensors are like a proximity sensor, but for detecting non-conductive materials.

Қазақша: Сыйымдылықты жақындау датчиктері (Capacitive Proximity Sensors) proximity sensor сияқты жұмыс істейді, бірақ олар электр тогын өткізбейтін материалдарды (non-conductive materials) анықтау үшін қолданылады.

English: They are very sensitive to contamination and historically have not been very dependable.

Қазақша: Олар ластануға өте сезімтал және тарихи тұрғыдан аса сенімді болмаған.

English: Ultrasonic proximity detectors detect solid objects using high-frequency sound but are very susceptible to environmental conditions and dirt.

Қазақша: Ультрадыбыстық жақындау датчиктері (Ultrasonic Proximity Detectors) қатты объектілерді жоғары жиілікті дыбыс арқылы анықтайды, бірақ қоршаған орта жағдайлары мен ластануға өте сезімтал.

English: We don't use them often, but they can solve sensing problems nothing else can.

Қазақша: Біз оларды жиі қолданбаймыз, бірақ олар басқа ешбір датчик шеше алмайтын анықтау мәселелерін шеше алады.

English: An auxiliary contact is a part of a relay.

Қазақша: Көмекші контакт (Auxiliary Contact) — реленің бір бөлігі.

English: These tell us when whatever is controlling the relay has turned it on or off.

Қазақша: Ол релені басқаратын құрылғының релені қашан қосқанын немесе өшіргенін анықтауға мүмкіндік береді.

English: A pushbutton senses the operator’s action.

Қазақша: Батырма (Pushbutton) оператордың әрекетін анықтайды.

English: For now, that is all we will say about digital sensors.

Қазақша: Әзірге цифрлық датчиктер туралы айтатынымыз осы.

English: Most controls are still designed around on/off signals, so these are the “bread and butter” of a controls engineer’s life.

Қазақша: Басқару жүйелерінің көпшілігі әлі де ON/OFF сигналдары негізінде жобаланады, сондықтан мұндай датчиктер басқару жүйелері инженері жұмысының күнделікті негізгі бөлігі болып табылады.

English: At one time, cars had no fuel gauge, and you had to have a reserve tank - a gas can - so that when you ran out, you could get to a fuel station.

Қазақша: Бір кездері автомобильдерде жанармай деңгейінің көрсеткіші болмаған, сондықтан жанармай таусылып қалған жағдайда жанармай құю станциясына жету үшін өзіңізбен бірге резервтік жанармай ыдысын — канистраны алып жүру қажет болған.

English: Now cars all have fuel gauges, and we will next look at the sensors that make that possible along with many other measurements that automation requires.

Қазақша: Қазір барлық автомобильдерде жанармай деңгейінің көрсеткіші бар, енді біз мұны жүзеге асыруға мүмкіндік беретін датчиктерді, сондай-ақ автоматтандыруда қажет болатын көптеген басқа өлшеулерге арналған датчиктерді қарастырамыз.

English: An analog sensor is one that converts a variable physical quantity into a signal that the control system can understand - a voltage or current.

Қазақша: Аналогтық датчик (Analog Sensor) — өзгермелі физикалық шаманы басқару жүйесі түсіне алатын сигналға, яғни кернеуге немесе токқа, түрлендіретін датчик.

English: By physical quantity, we mean Temperature, Pressure, Humidity, Distance and Speed among others.

Қазақша: Физикалық шама дегенде біз Temperature — температура, Pressure — қысым, Humidity — ылғалдылық, Distance — қашықтық, Speed — жылдамдық және басқа да шамаларды айтамыз.

English: There is a general category of sensor for each of these.

Қазақша: Осы шамалардың әрқайсысына арналған датчиктердің жеке санаты бар.

English: Some sensors combine quantities, like temperature and humidity or distance and speed into a single instrument generating two signals.

Қазақша: Кейбір датчиктер бірнеше шаманы бір құрылғыда біріктіреді. Мысалы, температура мен ылғалдылықты немесе қашықтық пен жылдамдықты өлшейтін бір құрылғы екі сигнал қалыптастыра алады.

English: There are a few general categories of signals generated by these devices.

Қазақша: Бұл құрылғылар қалыптастыратын сигналдардың бірнеше негізгі санаты бар.

English: For temperature sensing, the devices themselves produce either millivolt-range signals in the case of thermocouples, or variable resistances in the case of Resistance Temperature Detectors (RTDs.)

Қазақша: Температураны өлшеу кезінде құрылғылардың өздері термопаралар (Thermocouples) жағдайында милливольт диапазонындағы сигналдарды, ал кедергілік температура датчиктері (Resistance Temperature Detectors — RTDs) жағдайында өзгермелі электрлік кедергіні қалыптастырады.

English: Because of their higher accuracy and repeatability, RTDs are generally a better sensing element when we can use them.

Қазақша: Дәлдігі мен өлшеу нәтижелерінің қайталанғыштығы жоғары болғандықтан, қолдану мүмкіндігі бар жағдайда RTD, әдетте, жақсырақ сезгіш элемент болып табылады.

English: PLCs have cards that are specifically designed to handle both of these kinds of devices.

Қазақша: PLC-де осы екі типтегі құрылғылардың сигналдарын өңдеу үшін арнайы жасалған карталар немесе модульдер бар.

English: The rest of the signal categories are converted locally into a more generally understood form of signal, either voltage or current before being connected to the control system.

Қазақша: Сигналдардың қалған түрлері басқару жүйесіне қосылмас бұрын жергілікті жерде кеңінен қолданылатын сигнал түріне — кернеу немесе ток сигналына түрлендіріледі.

English: If the temperature signals have to travel very far to the control system, we usually convert them like this also.

Қазақша: Егер температура сигналдарын басқару жүйесіне үлкен қашықтыққа жеткізу қажет болса, біз оларды да әдетте осылай түрлендіреміз.

English: The most commonly used standard today is the four to twenty milliamp signal because of noise immunity and other characteristics, and every type of analog sensor I have mentioned can generally be purchased in that type of output.

Қазақша: Қазіргі уақытта ең кең қолданылатын стандарт — 4–20 миллиампер (4–20 mA) сигналы, себебі ол электрлік кедергілер мен шуылдарға төзімділігімен (noise immunity) және басқа да сипаттамаларымен ерекшеленеді. Мен атап өткен аналогтық датчиктердің әрбір түрін, әдетте, осындай шығыс сигналы бар нұсқада сатып алуға болады.

English: We have just taken a whirlwind tour of the primary sensors used in almost every industrial control system.

Қазақша: Біз жаңа ғана барлық дерлік өнеркәсіптік басқару жүйелерінде қолданылатын негізгі датчиктерге қысқаша шолу жасадық.

English: With these sensors, we sense everything from which buttons the operator pushes to the height of liquid in a tank to the pressure and temperature of steam in a boiler.

Қазақша: Осы датчиктердің көмегімен оператордың қандай батырмаларды басқанынан бастап, резервуардағы сұйықтықтың деңгейіне, сондай-ақ қазандықтағы будың қысымы мен температурасына дейінгі әртүрлі параметрлерді анықтаймыз.

English: These sensors and a few others, with their signals processed by hardware and software, control the industrial processes of the world.

Қазақша: Осы датчиктер және басқа да бірқатар датчиктер, олардың сигналдары аппараттық және бағдарламалық құралдар арқылы өңделе отырып, әлемдегі өнеркәсіптік процестерді басқаруға мүмкіндік береді.

English: Make sure that you head over to realpars.com.

Қазақша: Міндетті түрде RealPars сайтына кіріңіз.

English: To find even more training material for all of your PLC Programing needs.

Қазақша: Онда PLC бағдарламалау бойынша қажеттіліктеріңізге арналған бұдан да көп оқу материалдарын таба аласыз.

English: We offer many videos to assist you in learning PLC Programing and landing that job in a high-paying, highly thought after field of automation and controls engineering.

Қазақша: Біз PLC бағдарламалауды үйренуге және автоматтандыру мен басқару инженериясының жоғары жалақы төленетін әрі сұранысқа ие саласында жұмыс табуға көмектесетін көптеген видеолар ұсынамыз.

English: Go to realpars.com and subscribe to our highly effective training series now!

Қазақша: RealPars сайтына кіріп, біздің тиімді оқу материалдарымызға қазір жазылыңыз.