Thermocouple Types, Styles and Installation

Ағылшын тіліндегі субтитрлердің қазақша аудармасы

English: There are many different types of thermocouples.

Қазақша: Термопаралардың көптеген әртүрлі түрлері бар.

English: Most manufacturers have selection guides to help you decide what to purchase.

Қазақша: Өндірушілердің көпшілігі қандай термопараны сатып алу керектігін анықтауға көмектесетін таңдау нұсқаулықтарын ұсынады.

English: In addition, most reputable manufacturers will also have technical support specialists available that will walk you through a series of questions to help select just the right type of thermocouple for your application.

Қазақша: Сонымен қатар беделді өндірушілердің көпшілігінде сіздің қолдану жағдайыңызға дәл сәйкес келетін термопара түрін таңдауға көмектесу үшін бірқатар сұрақтар қоятын техникалық қолдау мамандары болады.

English: You'll need to consider things like the range of temperatures you are trying to measure, and the accuracy you would like to have.

Қазақша: Өлшегіңіз келетін температура диапазонын және қажетті дәлдікті ескеруіңіз қажет.

English: This will help narrow down the two different metal wires that you need to use.

Қазақша: Бұл қолдану қажет екі түрлі металл сымды таңдауға көмектеседі.

English: The type of thermocouple is based on the type of metals used in the sensing wires.

Қазақша: Термопараның түрі сезгіш сымдарда қолданылатын металдардың түріне байланысты.

English: As we mentioned before, a Type-K thermocouple is made from Chromel and Alumel alloy wires.

Қазақша: Бұған дейін айтқанымыздай, K типті термопара Chromel (хромель) және Alumel (алюмель) қорытпа сымдарынан жасалады.

English: It can be used to measure temperature from around -330 degrees Fahrenheit to over +2460 degrees Fahrenheit.

Қазақша: Оны шамамен −330 °F-тан +2460 °F-тан жоғары температураға дейін өлшеу үшін қолдануға болады.

English: That temperature range can cover a wide range of applications.

Қазақша: Мұндай температура диапазоны көптеген қолдану салаларын қамтиды.

English: You need to keep in mind that the accuracy of a Type-K thermocouple may only be about plus or minus 5 degrees Fahrenheit across the entire range.

Қазақша: K типті термопараның бүкіл диапазондағы дәлдігі шамамен ±5 °F болуы мүмкін екенін ескеру қажет.

English: Sometimes that's fine, but sometimes more accuracy is needed.

Қазақша: Кейбір жағдайларда бұл жеткілікті, ал кейде жоғарырақ дәлдік қажет.

English: If you were looking at a cryogenic application that needed more accuracy, but you didn't need to worry about high temperatures, you could consider a Type-T thermocouple.

Қазақша: Егер жоғары дәлдікті қажет ететін криогендік қолдануды қарастырсаңыз және жоғары температураларды өлшеу қажет болмаса, T типті термопараны таңдауға болады.

English: A Type-T thermocouple is made from a copper wire and a Copper-Nickel wire.

Қазақша: T типті термопара мыс сымнан және мыс-никель (Copper-Nickel) сымынан жасалады.

English: Type-T thermocouples are usually accurate to within a degree or two so that makes them about twice as accurate as Type-K thermocouples.

Қазақша: T типті термопаралардың дәлдігі әдетте бір-екі градус шамасында болады, сондықтан олар K типті термопараларға қарағанда шамамен екі есе дәлірек.

English: Type-T thermocouples can typically measure even lower than -330 degrees Fahrenheit but the upper end of the range is usually just over 600 degrees Fahrenheit.

Қазақша: T типті термопаралар әдетте −330 °F-тан да төмен температураларды өлшей алады, бірақ диапазонның жоғарғы шегі көбінесе 600 °F-тан сәл жоғары болады.

English: They are more accurate but have a more limited measurement range.

Қазақша: Олар дәлірек, бірақ өлшеу диапазоны шектеулірек.

English: These are common trade-offs for thermocouples.

Қазақша: Бұл термопараларды таңдауда жиі кездесетін өзара ымыралар.

English: The metal pairs that can do more are often less accurate — a sort of “jack of all trades but master of none” scenario.

Қазақша: Кеңірек мүмкіндіктер беретін металл жұптары көбінесе дәлдігі төмен болады — яғни «көп нәрсені істей алады, бірақ ешқайсысында үздік емес» деген жағдай.

English: If you want greater accuracy, you either need more expensive metals, or you need to narrow the temperature range.

Қазақша: Егер жоғары дәлдік қажет болса, қымбатырақ металдарды қолдану немесе температура диапазонын тарылту қажет.

English: In addition to the different TYPES of thermocouples, there are different STYLES of thermocouples.

Қазақша: Термопаралардың әртүрлі ТҮРЛЕРІМЕН (TYPES) қатар, олардың әртүрлі КОНСТРУКЦИЯЛЫҚ ОРЫНДАЛУЛАРЫ (STYLES) да бар.

English: Many applications for temperature measurement can get away with just using thermocouple wire with the ends twisted together.

Қазақша: Температураны өлшеудің көптеген жағдайларында ұштары бір-біріне бұралған қарапайым термопара сымдарын қолдану жеткілікті болуы мүмкін.

English: In that scenario, care must be taken to protect the wire from vibration or physical damage, but the ability to use just a pair of flexible wires can solve a lot of mechanical challenges with getting the sensing point position in the area you need to measure.

Қазақша: Мұндай жағдайда сымды дірілден немесе механикалық зақымданудан қорғау қажет, бірақ екі икемді сымды ғана пайдалану сезгіш нүктені қажетті өлшеу аймағына орналастыруға байланысты көптеген механикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

English: In cases where a little more protection is desired, the wires are encased in a probe, which is just some kind of protective sheath and some insulating material to help protect the wires.

Қазақша: Қосымша қорғаныс қажет болған жағдайда сымдар зондтың ішіне орналастырылады; зонд сымдарды қорғауға арналған қорғаныс қабығы мен оқшаулағыш материалдан тұрады.

English: Thermocouple probes come in Ungrounded, Grounded, and Exposed Junction style.

Қазақша: Термопара зондтары Ungrounded (жерге қосылмаған), Grounded (жерге қосылған) және Exposed Junction (ашық түйісу) түрлерінде болады.

English: The style of thermocouple probe you select will also be based on your application.

Қазақша: Термопара зондының таңдалатын конструкциясы да қолдану жағдайына байланысты.

English: Exposed junction thermocouples are when the sensing wires are joined together out beyond the end of the probe sheath.

Қазақша: Exposed Junction термопарасында сезгіш сымдар зондтың қорғаныс қабығының ұшынан тыс жерде бір-біріне қосылады.

English: Exposed junction thermocouples have the fastest response time to temperature changes, but because the sensing junction is exposed, it is more vulnerable to breakage.

Қазақша: Ашық түйісулі термопаралар температура өзгерісіне ең жылдам жауап береді, бірақ сезгіш түйісу ашық болғандықтан, механикалық зақымдануға бейім келеді.

English: These probes are usually used to measure gases.

Қазақша: Мұндай зондтар әдетте газдардың температурасын өлшеу үшін қолданылады.

English: For corrosives and liquids, Grounded or Ungrounded thermocouples work best.

Қазақша: Коррозиялық орталар мен сұйықтықтар үшін Grounded немесе Ungrounded термопаралары тиімдірек.

English: A Grounded probe is when the sensing junction is in direct contact with the end of the sheath.

Қазақша: Grounded зондында сезгіш түйісу қорғаныс қабығының ұшымен тікелей жанасады.

English: This makes the heat transfer at the end of the sheath faster, which improves the response time of the thermocouple, but it also makes the sensing wires more vulnerable to electrical noise like ground loops.

Қазақша: Бұл қорғаныс қабығының ұшындағы жылу берілуін жылдамдатып, термопараның жауап беру уақытын жақсартады, бірақ сезгіш сымдарды жерлендіру контурлары (ground loops) сияқты электрлік кедергілерге сезімтал етеді.

English: This can take away from the accuracy of the grounded probe.

Қазақша: Бұл Grounded зондтың өлшеу дәлдігін төмендетуі мүмкін.

English: An ungrounded probe is when the sensing junction is joined just inside the end of the probe.

Қазақша: Ungrounded зондында сезгіш түйісу зонд ұшының дәл ішінде орналасады.

English: This means there is a small layer of insulating material between the sensing junction and the very tip of the probe.

Қазақша: Бұл сезгіш түйісу мен зондтың ең ұшы арасында жұқа оқшаулағыш материал қабаты бар екенін білдіреді.

English: It insulates the sensing wire from electrical noise, but the heat transfer is slower because of the insulating material.

Қазақша: Ол сезгіш сымды электрлік кедергілерден оқшаулайды, бірақ оқшаулағыш материалдың әсерінен жылу берілуі баяуырақ болады.

English: So an ungrounded probe tends to be more accurate, but slower to respond.

Қазақша: Сондықтан Ungrounded зонд әдетте дәлірек, бірақ температура өзгерісіне баяуырақ жауап береді.

English: As discussed, thermocouple accuracy is very sensitive to the types of metal used in the wiring.

Қазақша: Жоғарыда айтылғандай, термопараның дәлдігі сымдарда қолданылатын металдардың түріне өте тәуелді.

English: Unfortunately, this makes installation in an industrial application challenging.

Қазақша: Өкінішке қарай, бұл өнеркәсіптік жағдайда орнатуды күрделендіреді.

English: One problem that you need to deal with is something called “Cold Junction Compensation”.

Қазақша: Шешуді қажет ететін мәселелердің бірі — «Cold Junction Compensation», яғни суық түйісу компенсациясы.

English: In the previous video, we stated that the thermocouple signal is based on the difference in temperature between the hot and cold junctions.

Қазақша: Алдыңғы видеода термопара сигналы ыстық және суық түйісулер арасындағы температура айырмашылығына негізделетінін айттық.

English: But we need to make a small signal correction to convert that temperature “difference” into an “absolute” temperature.

Қазақша: Бірақ осы температура «айырмашылығын» «абсолюттік» температураға түрлендіру үшін сигналға шағын түзету енгізу қажет.

English: For example, if the temperature in a reactor is 700 degrees Fahrenheit, but the outside ambient temperature at the location of the measurement instrument cold junction is 70 degrees Fahrenheit, the thermocouple millivolt will only show a temperature of 664 degrees Fahrenheit.

Қазақша: Мысалы, реактордағы температура 700 °F болса, ал өлшеу аспабының суық түйісуі орналасқан жердегі қоршаған орта температурасы 70 °F болса, термопараның милливольттық сигналы тек 664 °F температураны көрсетуі мүмкін.

English: Even worse, as the ambient temperature goes up and down during the day and night, the measured reading can change, even if the reactor temperature remains constant.

Қазақша: Одан да маңыздысы, күндіз және түнде қоршаған орта температурасы өзгерген кезде реактор температурасы тұрақты болса да, өлшенген көрсеткіш өзгеруі мүмкін.

English: Fortunately, most measurement instruments can perform cold junction compensation either with standard built-in equipment or with an optional cold junction compensation add-on.

Қазақша: Бақытымызға орай, өлшеу аспаптарының көпшілігі кіріктірілген стандартты құралдар немесе қосымша суық түйісу компенсациясы модулі арқылы Cold Junction Compensation орындай алады.

English: Cold junction compensation components measure the temperature of the metal at the cold junction wiring connections and then make a signal calculation correction.

Қазақша: Суық түйісу компенсациясының компоненттері суық түйісудегі сымдардың қосылу нүктесіндегі металл температурасын өлшеп, содан кейін сигналға есептік түзету енгізеді.

English: That way, the reactor will now read the true 700 degrees Fahrenheit, and the reading won't change, day or night as long as the reactor temperature doesn't change.

Қазақша: Осылайша реактордың нақты температурасы 700 °F ретінде көрсетіледі және реактор температурасы өзгермесе, көрсеткіш күндіз де, түнде де өзгермейді.

English: So for the most part, cold junction compensation is pretty easy to deal with.

Қазақша: Сондықтан көп жағдайда суық түйісу компенсациясын жүзеге асыру аса қиын емес.

English: A bigger challenge for thermocouples is if you need to make a temperature measurement in a remote location.

Қазақша: Термопаралар үшін күрделірек мәселе — температураны қашықтағы жерде өлшеу қажеттілігі.

English: If you need to extend the wiring of the thermocouple, you must use something called a thermocouple extension wire in order to reduce the amount of error.

Қазақша: Термопара сымдарын ұзарту қажет болса, өлшеу қатесін азайту үшін thermocouple extension wire — арнайы термопара ұзартқыш сымын қолдану қажет.

English: Trying to splice standard copper signal wiring or even using standard terminal blocks to extend the thermocouple signal can end up creating additional cold junctions in the circuit and introduce more signal error.

Қазақша: Термопара сигналын ұзарту үшін стандартты мыс сигналдық сымдарын жалғау немесе кәдімгі клеммалық блоктарды пайдалану тізбекте қосымша суық түйісулердің пайда болуына және сигнал қатесінің артуына әкелуі мүмкін.

English: Thermocouple extension wires are sold by Type... just like thermocouples.

Қазақша: Термопара ұзартқыш сымдары да термопаралар сияқты түрлері (Type) бойынша сатылады.

English: A thermocouple extension wire is constructed of the same types of metal as the thermocouple, so when you need to extend a circuit, a thermocouple extension wire of the same type as the thermocouple must be used.

Қазақша: Термопараның ұзартқыш сымы термопараның өзіндегі металдардан жасалады, сондықтан тізбекті ұзарту қажет болғанда термопарамен бірдей типтегі ұзартқыш сым қолданылуы тиіс.

English: Similarly, if you need to use terminal blocks to connect the wiring, the terminal blocks must be constructed of the same types of metal as the individual wires.

Қазақша: Сол сияқты, сымдарды қосу үшін клеммалық блоктар қажет болса, олар да жеке сымдардағы металдардың түрлеріне сәйкес материалдардан жасалуы тиіс.

English: If you have a Type-K thermocouple, you need to use Type-K extension wire and special terminal blocks made of Chromel and Alumel.

Қазақша: Егер K типті термопара қолданылса, K типті ұзартқыш сымды және Chromel мен Alumel материалдарынан жасалған арнайы клеммалық блоктарды пайдалану қажет.

English: Trying to extend a thermocouple using standard copper wire will introduce errors into the measurement because the electron movements will be disrupted by the different metals.

Қазақша: Термопараны стандартты мыс сыммен ұзарту өлшеуге қателер енгізеді, себебі әртүрлі металдар электрондардың қозғалысына әсер етеді.

English: Additionally, it is not recommended to run thermocouple extension wire over a long distance due to the sensitivity of the signal to electrical noise.

Қазақша: Сонымен қатар сигналдың электрлік кедергілерге сезімтал болуына байланысты термопара ұзартқыш сымын өте ұзақ қашықтыққа жүргізу ұсынылмайды.

English: If you are trying to go more than 50 to 100 feet, you need to consider using a temperature transmitter that converts the millivolt signal over to another signal type such as four to twenty milliamp.

Қазақша: Егер қашықтық 50–100 футтан асса, милливольттық сигналды 4–20 мА сияқты басқа сигнал түріне түрлендіретін температура трансмиттерін қолдануды қарастырған жөн.

English: If you have multiple temperature measurements to make in a remote location, a remote I/O rack from your PLC might end up being a good option.

Қазақша: Егер қашықтағы жерде бірнеше температураны өлшеу қажет болса, PLC жүйесінің қашықтағы I/O станциясы (remote I/O rack) тиімді нұсқа болуы мүмкін.

English: Let’s look at two different examples.

Қазақша: Екі түрлі мысалды қарастырайық.

English: First, we have a refrigerated warehouse at one end of an industrial facility.

Қазақша: Бірінші мысалда өндірістік нысанның бір шетінде орналасқан салқындатылатын қойма бар.

English: The control room or a more centralized control system main rack is located a few hundred feet away.

Қазақша: Басқару бөлмесі немесе орталықтандырылған басқару жүйесінің негізгі шкафы бірнеше жүз фут қашықтықта орналасқан.

English: A simple refrigerated warehouse may not require a lot of automation, but you may need to make sure the temperature inside the warehouse remains cold.

Қазақша: Қарапайым салқындатылатын қоймаға көп автоматтандыру қажет болмауы мүмкін, бірақ қойма ішіндегі температураның қажетті төмен деңгейде сақталуын бақылау керек.

English: You could try using thermocouple extension wire, which is cheap, but you now know the signal level of a thermocouple can’t run a long distance.

Қазақша: Арзан термопара ұзартқыш сымын қолдануға болады, бірақ термопара сигналының ұзақ қашықтыққа сенімді беріле алмайтынын енді білесіз.

English: So now what do you do?

Қазақша: Енді не істеуге болады?

English: You could install a remote I/O rack from a PLC system, and then put a thermocouple I/O card in the remote rack, but the rack and the I/O card can begin to increase the overall cost of the solution.

Қазақша: PLC жүйесінің қашықтағы I/O станциясын орнатып, оған термопараға арналған I/O картасын қоюға болады, бірақ станция мен I/O картасы шешімнің жалпы құнын арттыруы мүмкін.

English: Instead, you can purchase an inexpensive temperature transmitter that converts the millivolt signal from the thermocouple into a standard four to twenty milliamp signal that can more easily travel across a larger distance with greater resistance to electrical noise.

Қазақша: Оның орнына термопараның милливольттық сигналын стандартты 4–20 мА сигналына түрлендіретін арзан температура трансмиттерін сатып алуға болады. Мұндай сигналды үлкен қашықтыққа беру оңайырақ және ол электрлік кедергілерге төзімдірек.

English: But what if you needed to take several measurements at that same warehouse.

Қазақша: Ал сол қоймада бірнеше өлшеу жүргізу қажет болса ше?

English: What if there were multiple HVAC zones in the building that needed to be optimized to keep energy costs down.

Қазақша: Егер ғимаратта энергия шығындарын азайту үшін оңтайландыру қажет бірнеше HVAC аймағы болса ше?

English: Now, with several measurements to take, having to buy multiple transmitters for signal conversion may cost more than a remote I/O rack.

Қазақша: Бірнеше өлшеу қажет болған жағдайда сигналдарды түрлендіру үшін бірнеше трансмиттер сатып алу қашықтағы I/O станциясына қарағанда қымбатырақ болуы мүмкін.

English: Thermocouples are a good solution for temperature measurement, as long as you do some homework upfront about your application, and pay attention to some of the challenges that might come up.

Қазақша: Термопаралар температураны өлшеу үшін жақсы шешім болып табылады, егер қолдану жағдайын алдын ала мұқият зерттеп, туындауы мүмкін қиындықтарға назар аударсаңыз.

English: Want to learn PLC programming in an easy-to-understand format?

Қазақша: PLC бағдарламалауды түсінуге оңай форматта үйренгіңіз келе ме?

English: and take your career to the next level?

Қазақша: Және мансабыңызды жаңа деңгейге көтергіңіз келе ме?

English: Head on over to realpars.com

Қазақша: realpars.com сайтына өтіңіз.